



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE Y AGUA



INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LAS EPSA REGULADAS EN BOLIVIA 2021

CATEGORÍAS A Y B



CONSEJERA TÉCNICO DESPACHO

MÓNICA L. MENDOZA ESPRELLA

DIRECTORA DE ESTRATEGIAS REGULATORIAS

JANNETH VIRGINIA MARCA QUISBERT

JEFE DE FISCALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO REGULATORIO

ALEJANDRO LUIS ARAUJO ROSSO

DIRECTOR DE REGULACIÓN AMBIENTAL EN RECURSOS HÍDRICOS

JAIME GUTIÉRREZ QUEVEDO

JEFE DE CONTROL AMBIENTAL Y RECURSOS HÍDRICOS

JAIME CESAR CONDORI QUISPE

EQUIPO TÉCNICO

Aleyda Lozada Mendoza

Carla Roque Azurduy

Cristhian Pozo Menacho

Daniel Flores Churata

Ghina Quispe Rojas

Hebe Vargas Jiménez

Iblin Herrera Ríos

Ingrid Choque Ríos

Juan Mamani Ticona

Marcia Paco Romero

Marco Ávila López

Marco Zambrana Chejo

Nelson Mayta Chura

Roberto Terán Maida

Rocío Bráñez Cossio

Rodrigo Zeballos Beltrán

Ronald Chura Sullcalla

Tulio Venegas Argandoña

Yusef Peñaranda Valdez



INDICADORES DE
DESEMPEÑO DE LAS
EPSA REGULADAS
EN BOLIVIA

2021
CATEGORÍAS A Y B





Ing. Karina Luisa Ordóñez Sánchez

**DIRECTORA EJECUTIVA a.i.
AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y
CONTROL SOCIAL DE AGUA POTABLE Y
SANEAMIENTO BÁSICO - AAPS**

La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS), entidad bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), como parte de su función regulatoria, anualmente presenta la evaluación del desempeño de las Entidades Prestadoras de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA), con la finalidad de promover la calidad y eficiencia en la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, mediante la difusión de indicadores de gestión.

El enfoque de la presente gestión muestra un documento con énfasis en el Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS), desde una perspectiva de la regulación y los indicadores de desempeño de las EPSA, para lo cual se seleccionaron cuatro criterios: Accesibilidad, Calidad, Disponibilidad y Sostenibilidad, reconociendo que este derecho no se puede desligar de las condiciones necesarias para su acceso con calidad, cantidad, continuidad y con costos que garanticen la sostenibilidad del servicio.

Si bien el marco regulatorio incluye más criterios referidos al agua potable que al saneamiento, en esta gestión se incorporan los indicadores relativos al desempeño de la Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), a cargo de las EPSA con seguimiento regulatorio.

Desde la AAPS, consideramos que existe un campo de oportunidades para la incorporación de todos los criterios de los DHAS en el marco regulatorio, lo que reforzaría la solidez de la normativa y contribuiría a una más pronta realización progresiva de estos derechos.

En este sentido, es necesario reconocer el trabajo comprometido de las EPSA a nivel nacional y destacar que todos los indicadores fueron calculados con la información remitida por las mismas, de manera periódica a la AAPS, y de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo, agradecer al equipo de la Jefatura de Fiscalización y Seguimiento Regulatorio, a la Jefatura de Control Ambiental y Recursos Hídricos y, de sobremanera, a la Cooperación Alemana -implementada en Bolivia a través de la GIZ- que hizo posible la publicación del documento de Indicadores de Desempeño 2021 de las EPSA.

La posibilidad de compartir información y buenas prácticas referidas al desempeño de operadores, ofrece la oportunidad de incrementar la eficiencia, calidad y cobertura en la prestación de los servicios. La regulación en el sector juega un papel fundamental en el equilibrio entre el desarrollo económico, la equidad social y la preservación ambiental, objetivos cruciales para el país.

Ing. Karina Luisa Ordóñez Sánchez

**DIRECTORA EJECUTIVA a.i.
AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN
Y CONTROL SOCIAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
BÁSICO - AAPS**

CATEGORÍA

A





ÍNDICE CATEGORÍA A

<u>EMPRESA PÚBLICA SOCIAL DE AGUA Y SANEAMIENTO S.A. (EPSAS)</u>	3
<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS SANTA CRUZ R.L. (SAGUAPAC)</u>	11
<u>SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE COCHABAMBA (SEMAPA)</u>	37



Departamento: La Paz
Provincia: Murillo
Municipio: La Paz, El Alto y alrededores

Población de área de servicio: 2.093.888
Conexiones de agua potable: 450.152
Conexiones de alcantarillado: 348.836

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	59,06	47,63	59,65
		2	Uso eficiente del recurso	> 65%	67,95	67,23	66,70
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	100%	99,85	111,45	119,66
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	100,00	100,00	99,99
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 150 l/hab/día	89,92	90,46	114,84
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	24,00	NSD	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,99	99,99	99,97
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	94,03	92,55	93,95
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	80,69	81,05	72,80
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	100,00	100,00	100,00
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	52,81	46,91	62,64
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	30,86	32,89	33,10
		13	Control de agua residual	> 95%	62,34	66,18	66,54
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	71,23	73,35	72,79
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	84,68	91,08	91,51
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	89,80	87,65	84,51
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 5%	6,47	5,56	6,90
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	27,35	28,81	28,36
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	266,00	161,00	99,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	13,00	6,00	12,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	207,00	61,00	66,00
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	4,00	7,00	5,00
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	63,47	68,62	67,96
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,91	0,92	1,13
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	85,94	80,86	87,63
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	17,66	18,06	16,61
		27	Tarifa media	> 30% al CUO (Bs.)	5,48	4,24	4,39
		28	Costo unitario de operación	< 30% a la TM (Bs.)	4,43	4,27	4,66
	29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	68,81	57,57	60,84	
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	52,83	51,87	51,31
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 1.5 y 2.5	2,00	2,00	2,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	98,41	97,33	97,69

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

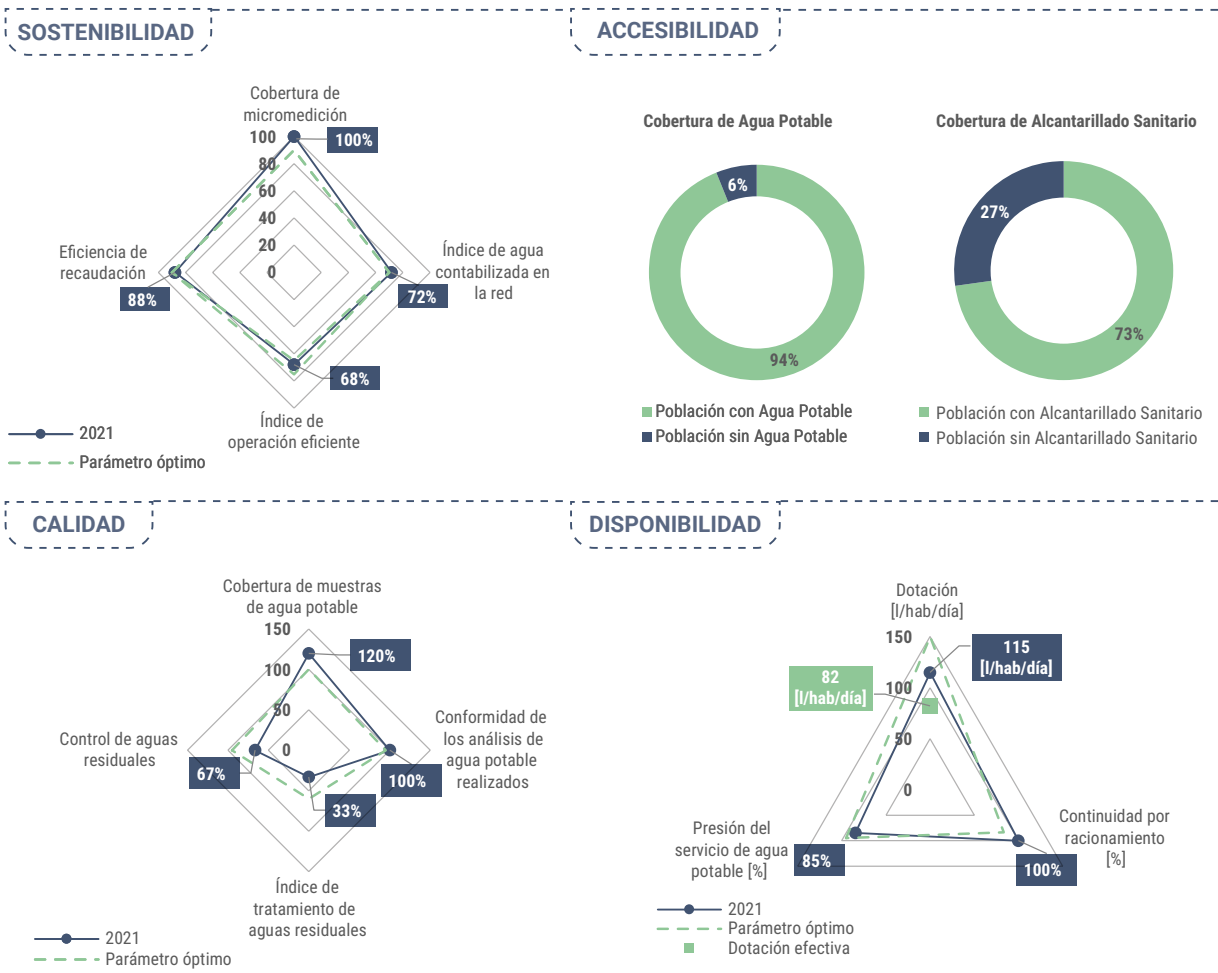
CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volúmen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	73.880.561	75.396.133	73.872.918
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	12.385.223	12.589.922	14.689.887
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	80.686.839	83.093.472	82.456.246
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	80.686.839	83.093.472	82.456.246
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	58.620.064	59.154.499	59.067.845
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	14.472.833	15.566.200	15.640.037
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	16.675	21.089	16.950
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	2.677	2.677	2.677
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	12.931	12.931	12.931
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	1.951	1.951	1.951
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	3.954	3.778	5.083
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	3.960	3.390	4.248
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	56.656	43.788	54.492
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	56.657	43.788	54.495
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	331	180	346
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	531	272	520
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	429.794	439.968	450.152
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	323.662	334.210	348.836
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	429.794	439.968	450.152
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,72	5,72	4,37
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,72	5,72	4,37
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	1.994.025	2.043.298	2.093.888
	23	Población abastecida	hab.	1.875.036	1.891.057	1.967.165
	24	Población servida	hab.	1.609.035	1.656.073	1.524.414
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	0	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	245.369	259.958	1.000.984
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	71.428.474,0	79.306.387,0	83.853.885
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	45.192.890,0	47.960.671,0	32.065.347
	31	Activo total	Bs.	1.406.254.231,0	1.455.819.579,0	1.501.567.427
	32	Pasivo corriente	Bs.	78.440.736,0	85.988.859,0	74.294.943
Estado de Resultados	33	Pasivo no corriente	Bs.	169.901.628,0	176.908.396,0	175.165.876
	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	321.515.485	284.470.536	315.294.081
	35	Ingresos por servicios	Bs.	321.515.485	250.548.889	259.266.824
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	204.081.106	195.196.205	214.281.633
	37	Costos operativos totales	Bs.	259.517.861	252.544.841	275.474.526
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	110.732.900	82.803.411	86.515.640
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	160.929.779	143.840.033	142.194.327
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	373	347	353
	41	Total personal	empleados	706	669	688
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	60.232	93.875	57.476
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	61.205	96.447	58.835
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	458	447	431
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	510	510	510
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	12.973	8.940	9.384
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	5.209	2.505	5.241
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	4.887	9.512	9.568
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	7.927	6.564	6.415
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	1.089	2.070	1.636
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	3.843	9.727	9.771

NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

EPSAS

Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

EPSAS presenta una sostenibilidad adecuada, el 100% de las conexiones cuenta con medidor instalado y el Índice de Agua Contabilizada en la Red (IACR) está a dos puntos porcentuales por encima del parámetro óptimo de 70%. La Eficiencia de Recaudación (ER) es inferior al óptimo en 3 puntos porcentuales, mostrando una mejora en relación a la gestión 2020, y el Índice de Operación Eficiente refleja una sostenibilidad operativa con un margen de 32,04% para destinar hacia inversiones de renovación y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, en las tres últimas gestiones tiene una cobertura por debajo del nivel óptimo, por lo que debe incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95%. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario es superior al nivel óptimo de 70% y, si bien se observa una disminución significativa del indicador respecto a la gestión 2020, esta variación se explica por el ajuste del factor habitantes por conexión. EPSAS debe programar incrementar sus conexiones hasta lograr una cobertura plena del servicio.

EPSAS S.A. Intervenido dispone de los recursos hídricos suficientes y son gestionados eficientemente para abastecer a la población de forma continua al margen del racionamiento de agua y cortes de servicio.

EPSAS S.A. Intervenido, cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512, tal como reflejan los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis. Respecto a la contaminación de aguas residuales, los indicadores demuestran una leve mejora en el Índice de tratamiento de aguas residuales y el control de tratamiento, pero no es suficiente, por lo que es necesario ejecutar e implementar una PTAR en La Paz.

DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

En el periodo analizado 2019 - 2021, el reporte de indicadores muestra que EPSAS S.A. Intervenido mantuvo el nivel de desempeño satisfactorio en la gestión técnica de los servicios, logrando cumplir con el objetivo de asegurar la oferta sostenible del recurso hídrico, manteniendo la confiabilidad en el mismo en los Municipios aledaños a La Paz y El Alto.

EPSAS presenta desafíos importantes para coadyuvar a la mejora del control de presiones y a la reducción de agua no contabilizada en red y en producción, así como proyectos de mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales, principalmente la implementación del proyecto de PTAR La Paz, con el objeto de contribuir en la protección del medio ambiente. Asimismo, concluir el estudio de población para definir las variables de población total y habitante por conexión, considerando las áreas y las fuentes aprobadas por la AAPS para la prestación del servicio.

La gestión económica financiera presenta sostenibilidad operativa, un bajo nivel de endeudamiento y una atención de usuarios adecuada. En la gestión 2021 se presenta el crecimiento de sus disponibilidades, significando que está trabajando bajo parámetros de eficiencia.

El desafío de EPSAS S.A. Intervenido se orienta a trabajar en la eficiencia de su estructura de costos y gastos operativos, incidiendo en la reducción de costos no eficientes, además de destinar el exceso de recursos económicos hacia inversiones que coadyuven a la mejora de la operación de los servicios.



Departamento: La Paz
Provincia: Murillo
Municipio: La Paz, El Alto y alrededores

Caudal de diseño [m³/h]: 1.951
Pob. de Diseño [hab]: 765.947
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 950.502

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	87,26 RIESGO	94,44 RIESGO	102,04 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	114,27 RIESGO	126,27 RIESGO	124,10 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	83,89 RIESGO	95,56 RIESGO	110,38 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	95,14 RIESGO	105,43 RIESGO	112,17 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	90,00 ADECUADO	90,00 ADECUADO	90,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	97,00 ADECUADO	97,00 ADECUADO	97,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	93,75 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	96,88 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EFDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	85,51 ADECUADO	84,06 ADECUADO	84,59 ADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	77,02 CUMPLE	80,99 NO CUMPLE	83,80 NO CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	NSD NSV(*)	77,04 NSV(*)	77,29 NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	291,94 NO CUMPLE	285,41 NO CUMPLE	290,80 NO CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	NSD NSV(*)	91,00 NSV(*)	88,20 NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	35,04 CUMPLE	45,81 CUMPLE	60,40 NO CUMPLE
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	NSD NSV	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	1.702,65	1.842,75	1.991,00	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	1.951,20	1.951,20	1.951,20	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	875.204	900.102	950.502	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	765.947	715.763	765.947	
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	1.951,20	1.951,20	1.951,20	
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	500,00	500,00	500,00	
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	1.702,65	1.842,75	1.991,00	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	480,00	506,65	541,25	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	1,64	1,79	4,22	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	0,00	2.247,97	2.779,00	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	1	1	1	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	1	1	1	
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2	
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
DTE	31	Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1		
	32	Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1		
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	1.793	1.818	6.307	
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	1.793	1.818	6.307	
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	5	6	2	
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	5	6	2	
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	480,00	506,65	541,25	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	77,02	80,99	83,80	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	84,00	84,00	84,00	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	1.300,25	1.241,10	1.273,95	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	291,94	285,41	290,80	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	NR	NR	NR	
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	462,59	503,66	509,10	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	35,04	45,81	60,40	
45		Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	NR	NR	NR		
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	NR	NR	NR	
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	NR	NR	NR	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

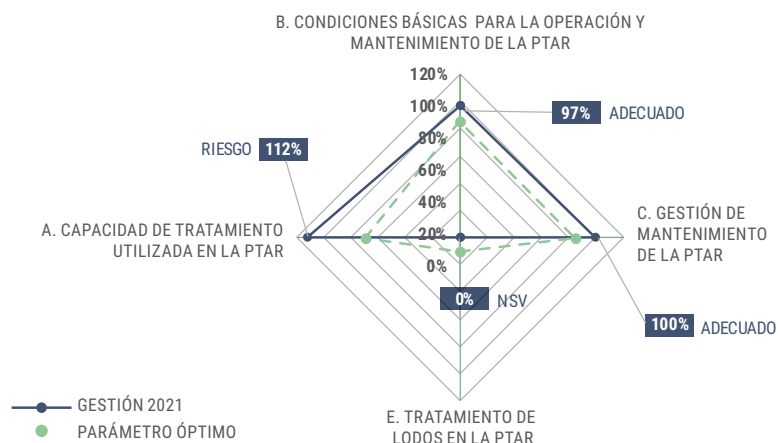
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

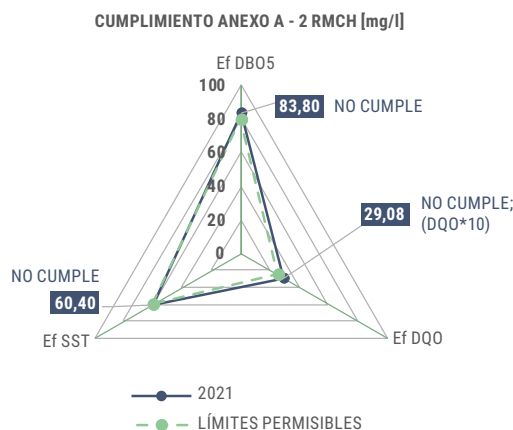
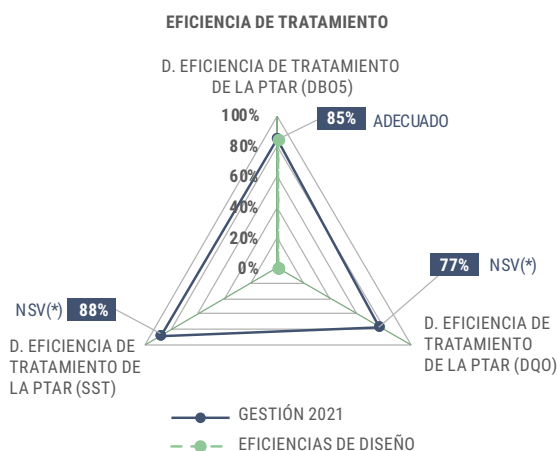
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

EPSAS presta el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en los municipios de La Paz, El Alto y alrededores, y tiene bajo su administración, la operación y mantenimiento de la PTAR PUCHUKOLLO, ubicada en el Municipio de El Alto, misma que trata las aguas residuales de 950.502 habitantes de la ciudad de El Alto.

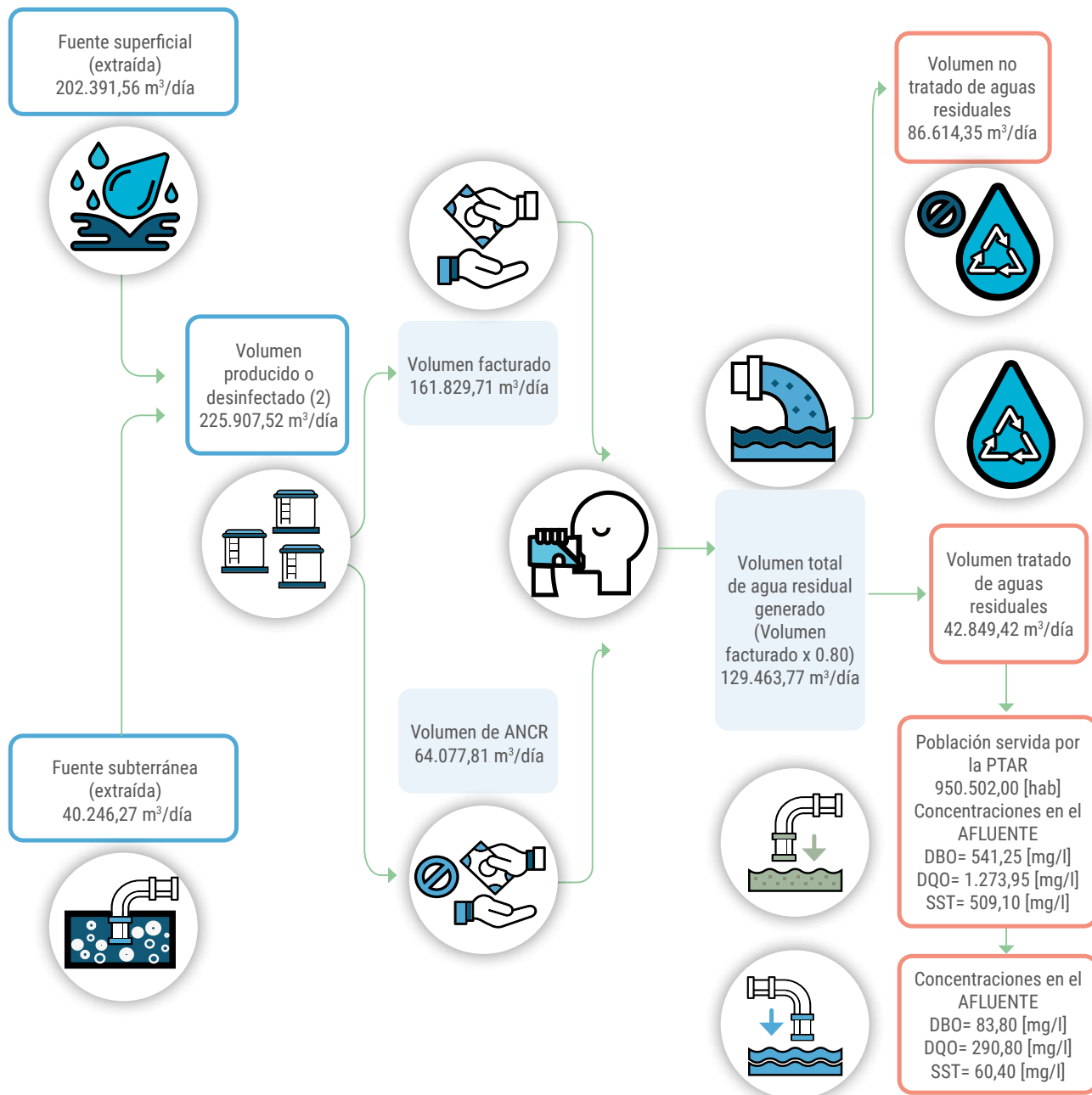
La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR, en términos del caudal del afluente, carga orgánica y la población servida por la planta, muestra que esta fue superada, en especial en los dos últimos criterios, que corroboran que la PTAR recibe descargas de Empresas Transportadoras y Recolectoras de Lodos (ETRL) y de origen industrial, lo cual incrementa la carga contaminante en las aguas residuales, por lo que, desde la gestión 2020, se viene trabajando en la ampliación y mejoramiento de la PTAR, con el fin de incrementar su capacidad de tratamiento además de conseguir una mejor calidad en los efluentes vertidos.

La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a su infraestructura adicional, gestión de personal y documentación técnica; así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR, para los parámetros DBO5, DQO y SST, y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes son adecuadas, comprobándose que las concentraciones en el efluente tienen valores muy cercanos a los límites permisibles de la normativa ambiental.

EPSAS no requirió realizar ninguna acción respecto a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

EPSAS debe identificar acciones necesarias a ejecutar en la planta, reflejadas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto, las cuales puedan ser implementadas en esta o la siguiente gestión.



AGUA POTABLE

AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES	
Forma de constitución de la EPSA	Sociedad Anónima (Intervenida)
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	24 de julio de 1997 (Regularizada el 2010)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	-
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	23 de julio de 2027
Categoría	A

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES	
POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Población de área de servicio: 1.458.729
Conexiones de agua potable: 260.798
Conexiones de alcantarillado: 186.074

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	71,62	45,67	44,78
		2	Uso eficiente del recurso	> 65%	79,66	79,65	81,52
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	100%	135,88	112,40	145,03
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	98,94	98,86	97,80
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 150 l/hab/día	160,74	161,90	154,28
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	24,00	24,00	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	96,28	98,30	99,99
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	97,48	97,29	96,90
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	65,62	69,06	69,14
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	99,75	99,75	99,76
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	50,04	49,80	48,83
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	112,05	108,09	113,44
		13	Control de agua residual	> 95%	49,27	52,44	76,85
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	96,12	95,23	100,30
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	100,00	93,55	100,00
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 5%	1,51	1,44	1,47
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	19,12	19,18	17,26
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	22,00	13,00	13,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	65,00	42,00	48,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	119,00	139,00	99,00
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	40,00	31,00	29,00
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	74,96	66,93	68,31
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,22	0,82	1,08
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	82,72	73,14	75,05
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	15,53	15,67	14,61
		27	Tarifa media	> 30% al CUO (Bs.)	5,60	5,59	5,91
		28	Costo unitario de operación	< 30% a la TM (Bs.)	5,77	5,34	5,16
	29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	100,00	46,97	67,68	
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	33,04	39,02	39,34
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 1.5 y 2.5	2,00	2,00	2,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	100,00	100,00	100,00

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	80.220.661	82.393.601	80.786.436
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	79.011.221	81.203.806	79.598.955
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	63.902.579	65.629.940	65.859.846
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	57.279.921	56.749.138	59.771.220
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	12.787	20.596	20.596
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	18.300	18.888	18.888
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	6.803	6.803	6.803
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	4.427	3.763	3.881
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	3.258	3.348	2.676
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	71.138	64.437	18.259
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	71.899	65.177	18.670
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	607	646	1.082
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	1.232	1.232	1.408
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	248.476	253.532	260.798
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	167.281	179.974	186.074
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	247.856	252.904	260.170
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,42	5,42	5,42
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,42	5,42	5,42
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	1.381.622	1.412.434	1.458.729
	23	Población abastecida	hab.	1.346.740	1.374.143	1.413.526
	24	Población servida	hab.	906.663	975.459	1.008.522
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	0	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	80.979.092	37.738.062	208.397
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	19.770.676,0	70.414.686,0	98.761.632
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	61.795.755,1	98.594.025,2	97.118.926
	31	Activo total	Bs.	2.508.733.939,0	2.603.144.835,0	2.642.073.655
	32	Pasivo corriente	Bs.	90.396.857,0	86.251.698,0	91.780.389
	33	Pasivo no corriente	Bs.	299.277.094,0	321.562.028,0	294.223.726
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	362.208.138	377.461.958	355.405.535
	35	Ingresos por servicios	Bs.	357.682.615	367.134.028	389.183.530
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	271.504.470	252.628.815	242.776.817
	37	Costos operativos totales	Bs.	368.452.472	350.231.006	339.525.885
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	224.183.710	92.264.339	114.999.264
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	224.183.710	196.442.733	169.915.674
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	186	215	216
	41	Total personal	empleados	563	551	549
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	53.127	45.559	40.778
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	53.127	45.559	40.778
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	31	29	31
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	31	31	31
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	1.041	646	644
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	16.060	10.567	12.373
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	4.950	5.031	5.215
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	2.715	3.204	2.282
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	6.554	5.531	5.236
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	2.285	2.308	2.313

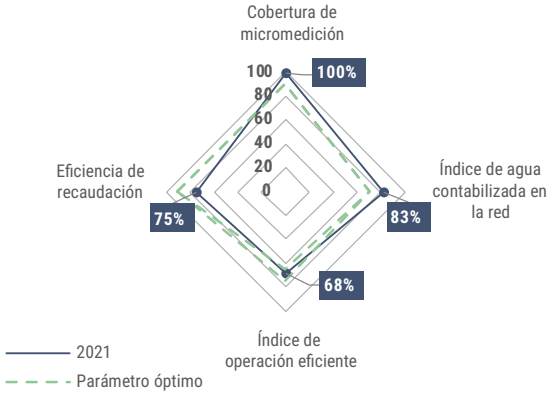
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

SAGUAPAC

Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

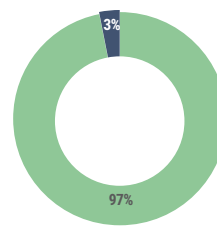


SOSTENIBILIDAD

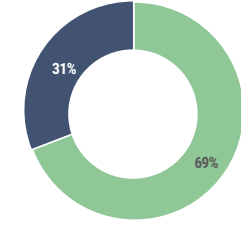


ACCESIBILIDAD

Cobertura de Agua Potable



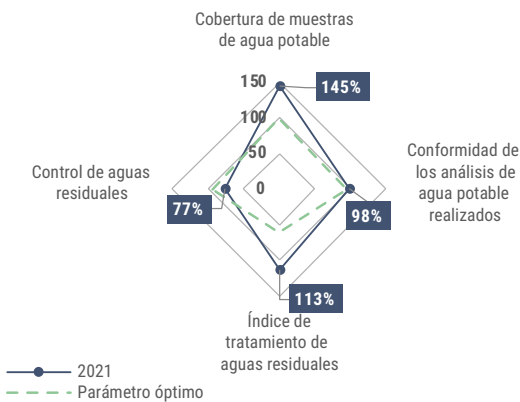
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



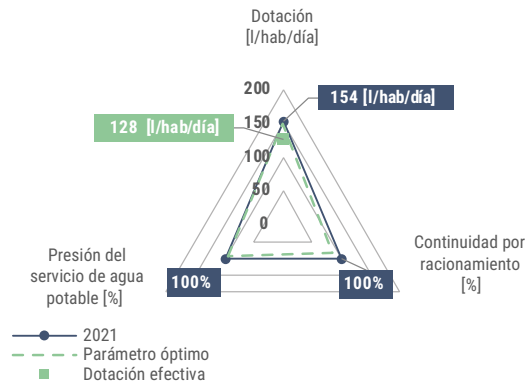
■ Población con Agua Potable
■ Población sin Agua Potable

■ Población con Alcantarillado Sanitario
■ Población sin Alcantarillado Sanitario

CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

SAGUAPAC presenta valores por encima de los parámetros óptimos en Cobertura de Micromedición (CM) e Índice de Agua Contabilizada en la Red (IACR); el 99,76% de las conexiones tiene medidores instalados; la pérdida del agua distribuida en red sólo alcanza al 17% y, si bien a Eficiencia de Recaudación (ER) está por debajo en 15 puntos porcentuales del parámetro óptimo, en general presenta una sostenibilidad adecuada.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, SAGUAPAC tiene una cobertura adecuada del servicio de agua potable (superior al parámetro óptimo del 95%) y debe programar subir sus conexiones para alcanzar una cobertura del 100%. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario está próxima al nivel óptimo, por lo cual debe programar incrementar las conexiones de alcantarillado hasta superar el 70% de cobertura.

SAGUAPAC dispone de los recursos hídricos suficientes y son gestionados eficientemente para abastecer a la población de forma continua al margen del racionamiento de agua y cortes de servicio, por lo que la disponibilidad del servicio es adecuada.

Los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis, reflejan que SAGUAPAC cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512. Respecto a la contaminación de aguas residuales, el Índice de tratamiento de aguas residuales supera el parámetro óptimo y el control de tratamiento, presenta significativas mejoras.

DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

El período 2019-2021 muestra que SAGUAPAC realizó una operación adecuada del sistema de agua potable, asegurando la disponibilidad, continuidad y calidad del recurso hídrico proveniente de fuentes subterráneas.

SAGUAPAC presenta importantes desafíos orientados a alcanzar una cobertura de micromedición del 100%, así como ampliar la cobertura de alcantarillado sanitario a partir de la evaluación de los procesos de las PTAR, y también ampliar las capacidades de las plantas.

La entidad proveedora presenta sostenibilidad financiera en la prestación de los servicios, superando el problema de liquidez de corto plazo y mostrando una brecha positiva entre TM y CUO. Sin embargo, la ER denota una ausencia de procedimientos efectivos para la recuperación de cuentas por concepto de los servicios prestados, alcanzado una tasa de morosidad de 24,95%, lo cual afecta a la recaudación de los ingresos y en la baja ejecución de sus inversiones, comportamiento recurrente durante las últimas gestiones, por lo que SAGUAPAC, tiene el desafío de mejorar su estrategia de recaudación, y cumplir con las inversiones de expansión y renovación que no fueron ejecutadas en la gestión 2021.



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Caudal de diseño [m³/h]: 1.875
Pop. de Diseño [hab]: 300.000
Pop. Serv. por la PTAR [hab]: 404.000

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	125,04 RIESGO	124,48 RIESGO	134,32 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	124,71 RIESGO	124,47 RIESGO	134,67 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	160,29 RIESGO	196,98 RIESGO	194,12 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	136,68 RIESGO	148,65 RIESGO	154,37 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	95,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	98,50 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	95,84 ADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	47,92 INADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	79,86 INADECUADO	86,82 INADECUADO	82,61 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	72,00 CUMPLE	58,50 CUMPLE	70,50 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	70,49 INADECUADO	77,58 INADECUADO	74,33 ADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	233,00 CUMPLE	212,50 CUMPLE	234,85 CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	72,67 ADECUADO	76,78 ADECUADO	74,05 ADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	105,00 NO CUMPLE	105,00 NO CUMPLE	109,65 NO CUMPLE
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	2.344,50	2.334,00	2.518,49	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	1.875,00	1.875,00	1.875,00	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	374.110	373.420	404.000	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	300.000	300.000	300.000	
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	1.875,00	1.875,00	1.875,00	
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	280,00	280,00	280,00	
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	2.344,50	2.334,00	2.518,49	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	359,00	443,00	404,75	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	NR	NR	NR	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	1	2	2	
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2	
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
DTE	31	Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1		
	32	Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1		
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	60	55	70	
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	58	60	70	
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	0	0	1	
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	0	0	1	
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	359,00	443,00	404,75	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	72,00	58,50	70,50	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	85,00	86,00	85,00	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	790,00	948,00	919,15	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	233,00	212,50	234,85	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	75,00	77,00	70,00	
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	386,50	453,00	422,50	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	105,00	105,00	109,65	
45		Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	70,00	77,00	70,00		
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	0,00	0,00	0,00	
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	0,00	0,00	0,00	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

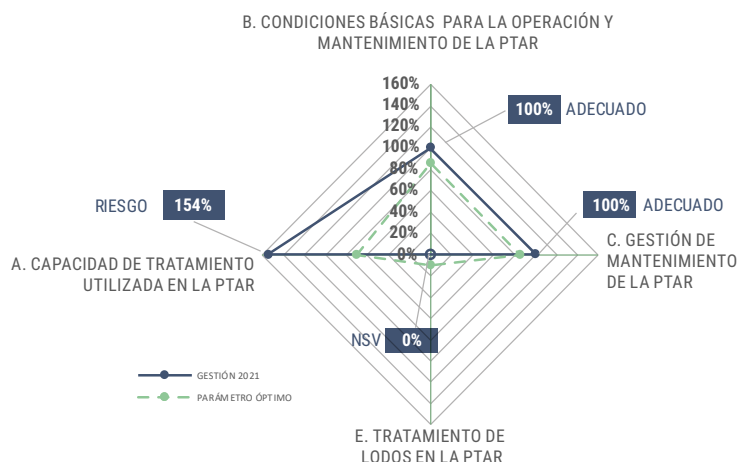
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

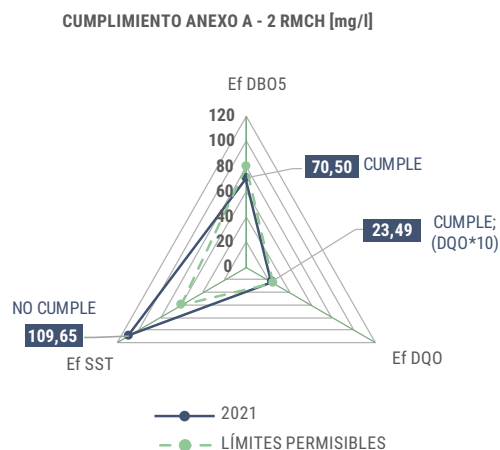
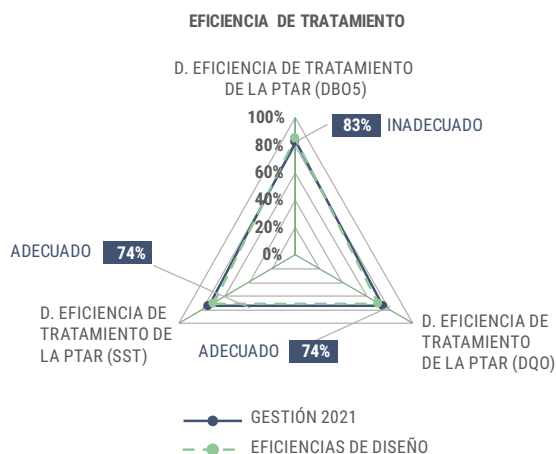
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

La PTAR ESTE, administrada por SAGUAPAC, recibe las aguas residuales de la red de alcantarillado sanitario de la Cuenca Este de Santa Cruz de Sierra, tratando las aguas residuales de 404.000 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR, en términos del caudal del afluente, población servida por la planta y carga orgánica, muestra que esta fue superada desde gestiones anteriores en los tres criterios y la EPSA aún no ha realizado alguna acción a fin de contrarrestar este aspecto. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal y documentación técnica; así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros DBO5, DQO y SST, tomando en cuenta las cargas orgánicas que recibe la planta y la tecnología implementada en la misma, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes son adecuadas y las concentraciones en el efluente cumplen los límites permisibles de la normativa ambiental para la DBO5 y la DQO. No obstante, pese a la eficiencia de remoción para SST, esta es insuficiente para que cumpla con el límite permisible en este parámetro. SAGUAPAC no requirió realizar ninguna acción respecto a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

SAGUAPAC deberá priorizar la gestión e implementación de algún proyecto para incrementar la capacidad de tratamiento de la PTAR. Deberá continuar realizando tareas de operación y mantenimiento en la planta, además de identificar acciones necesarias a ejecutar en la PTAR que se plasmen en un plan de mejora o medidas de rápido impacto, para que, con su implementación, estas se reflejen en la calidad del efluente.



Departamento: Santa Cruz
 Provincia: Andrés Ibáñez
 Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Caudal de diseño [m³/h]: 687
 Pob. de Diseño [hab]: 110.000
 Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 114.272

CUADRO N° 5
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	98,33 RIESGO	63,48 ACEPTABLE	83,36 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	99,07 RIESGO	100,00 RIESGO	99,87 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	93,58 RIESGO	57,76 ACEPTABLE	74,00 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	95,06 RIESGO	73,75 RIESGO	85,75 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	0,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	50,00 INADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	83,86 INADECUADO	87,15 ADECUADO	84,41 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	43,00 CUMPLE	31,50 CUMPLE	38,90 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	72,57 INADECUADO	71,01 INADECUADO	73,60 ADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	153,50 CUMPLE	135,50 CUMPLE	149,90 CUMPLE
			≥ Eficiencia SST de Diseño	77,12 ADECUADO	64,50 INADECUADO	73,62 ADECUADO
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	SST efluente ≤ 60 [mg/l]	65,50 NO CUMPLE	74,50 NO CUMPLE	71,60 NO CUMPLE
				-	-	-
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 6
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	737,00	475,50	624,35	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	749,50	749,00	749,00	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	120.000	120.000	114.272	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	121.135	120.000	110.000	
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	749,50	749,00	687,00	
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	280,00	280,00	280,00	
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	737,00	475,50	624,35	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	266,50	245,00	247,85	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	NR	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	1	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	1	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	1	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	1	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	1	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	1	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	1	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	1	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	1	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	1	
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	1	
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	1	
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	1	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	1	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	1	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	1	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	1	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	1	
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1	
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1	
		31	Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
		32	Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
	C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	60	55	63
			34	Número de actividades programadas	Adimensional	60	60	63
		EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	0	1	1
			36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	0	1	1
	D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	266,50	245,00	247,85
			38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	43,00	31,50	38,90
			39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	85,00	87,50	85,00
		EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	560,00	482,50	566,65
			41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	153,50	135,50	149,90
			42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	75,00	69,50	70,00
EfsST		43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	291,00	210,00	271,40	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	65,50	74,50	71,60	
		45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	70,00	67,00	70,00	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	0,00	0,00	0,00	
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	0,00	0,00	0,00	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

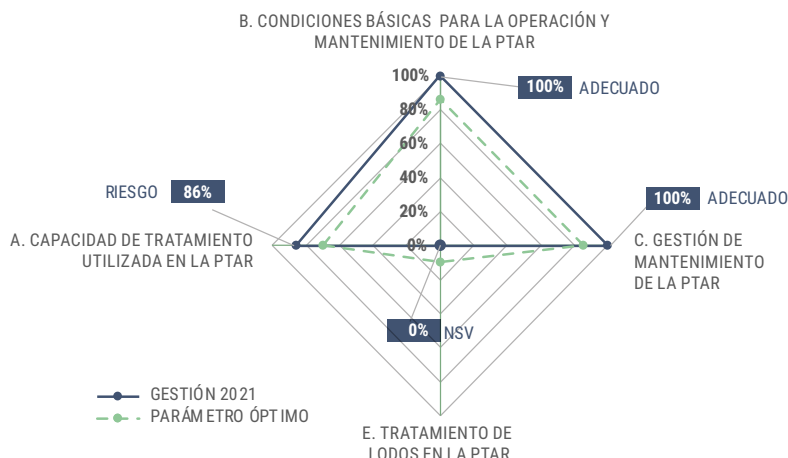
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

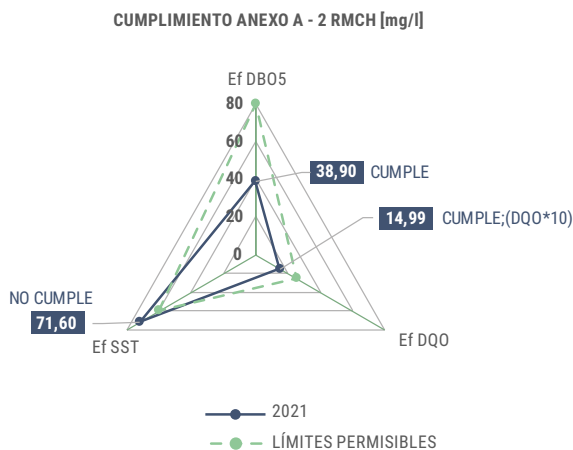
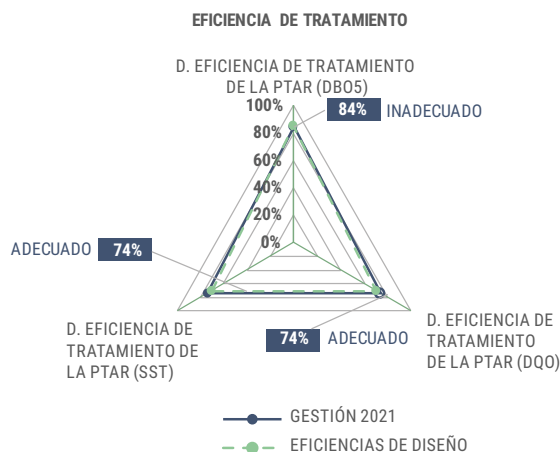
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

La PTAR NORTE 1 recibe aguas residuales de domicilios y comercios ubicados en el oeste y norte de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, tratando las aguas residuales de 114.272 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR - en términos del caudal del afluente, la población servida por la planta y la carga orgánica presenta una situación de riesgo a ser alcanzada en un corto plazo; no obstante, la EPSA aún no ha realizado alguna acción a fin de aminorar esta situación que se fue mostrando en las últimas gestiones. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal y documentación técnica. Así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros DBO5, DQO y SST y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes son adecuadas y el efluente cumple con los límites permisibles de la normativa ambiental para la DBO5 y la DQO. No obstante, pese a la eficiencia de remoción para SST, esta es insuficiente para que cumpla con el límite permisible en este parámetro.

SAGUAPAC no requirió realizar ninguna acción respecto a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

SAGUAPAC deberá gestionar e implementar en un corto plazo algún proyecto para incrementar la capacidad de tratamiento de la PTAR antes de que esta sea alcanzada y superada. Asimismo, se debe identificar acciones necesarias a ejecutar en la planta que se plasmen en un plan de mejora o medidas de rápido impacto, para que con su implementación estas se reflejen en un adecuado funcionamiento de la planta sin afectar las condiciones operativas de la misma.



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Caudal de diseño [m³/h]: 1.875
Pob. de Diseño [hab]: 300.000
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 267.214

CUADRO N° 7
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	95,01 RIESGO	90,42 RIESGO	81,38 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	92,69 RIESGO	92,50 RIESGO	89,07 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	92,05 RIESGO	82,95 RIESGO	77,70 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	93,25 RIESGO	88,63 RIESGO	85,28 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	95,84 ADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	0,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	NSD NSV
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	47,92 INADECUADO	95,84 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	74,69 INADECUADO	77,22 INADECUADO	76,66 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	68,50 CUMPLE	58,00 CUMPLE	57,00 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	64,27 INADECUADO	65,25 ADECUADO	65,20 INADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	198,00 CUMPLE	180,50 CUMPLE	185,65 CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	68,39 INADECUADO	69,12 ADECUADO	65,66 INADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	93,50 NO CUMPLE	85,00 NO CUMPLE	87,10 NO CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 8
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	1.959,00	1.864,50	1.670,09	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	2.062,00	2.062,00	1.875,00	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	315.286	305.248	267.214	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	340.000	330.000	300.000	
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	2.062,00	2.062,00	1.875,00	
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	280,00	280,00	280,00	
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	1.959,00	1.864,50	1.670,09	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	271,00	256,00	244,25	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2	
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2	
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
GEM	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	60	55	68	
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	58	60	68	
EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	0	1	0		
	36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	0	1	0		
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	271,00	256,00	244,25	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	68,50	58,00	57,00	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	85,00	77,50	85,00	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	554,50	523,50	543,15	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	198,00	180,50	185,65	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	75,00	64,00	70,00	
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	303,00	279,00	253,75	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	93,50	85,00	87,10	
	45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	70,00	66,00	70,00		
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	0,00	0,00	0,00	
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	0,00	0,00	0,00	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

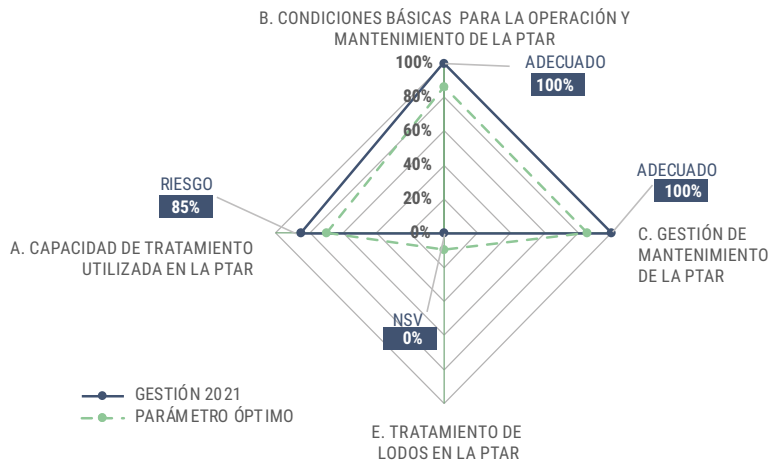
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

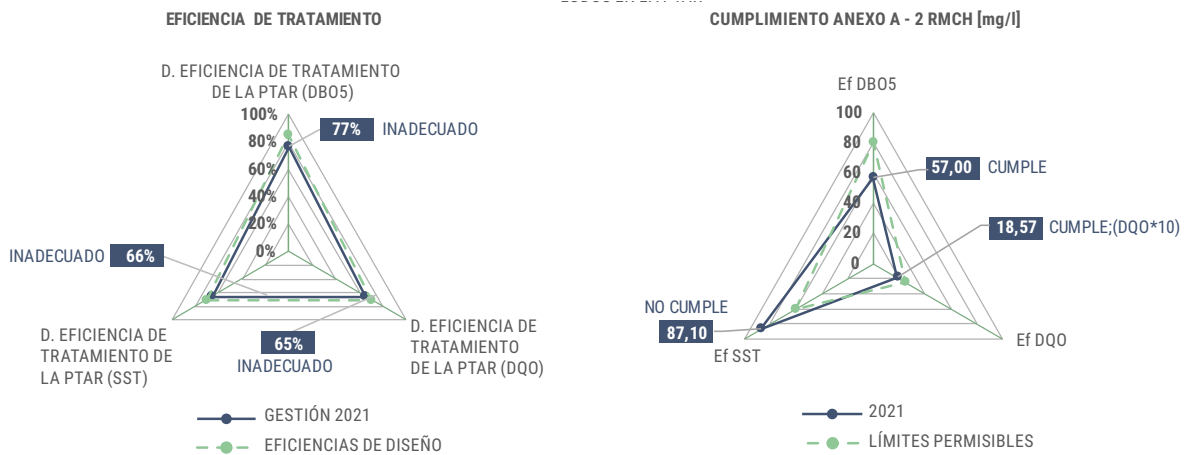
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

La PTAR NORTE 2 está conformada por ocho lagunas, divididas en dos baterías que operan en forma paralela con una laguna anaerobia, una facultativa y dos de maduración, tratando las aguas residuales de 267.214 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR - en términos del caudal del afluente, la población servida por la planta y la carga orgánica - muestra que presenta una situación de riesgo a ser alcanzada en un mediano plazo; no obstante, la EPSA aún no ha realizado alguna gestión a fin de aminorar este aspecto, situación que se fue mostrando en las últimas gestiones. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal y documentación técnica. Así como, una adecuada eficacia respecto al mantenimiento de tipo preventivo; no se reporta información de actividades de tipo correctivo porque no hubo necesidad de atenderlas. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR en general.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros DBO5, DQO y SST, y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes son adecuadas; por tanto, las concentraciones en el efluente cumplen con los límites permisibles de la normativa ambiental para la DBO5 y la DQO. No obstante, pese a la eficiencia de remoción para SST, esta es insuficiente para que cumpla con el límite permisible en este parámetro.

SAGUAPAC no requirió realizar ninguna acción respecto a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

SAGUAPAC deberá gestionar e implementar en un mediano plazo algún proyecto para incrementar la capacidad de tratamiento de la PTAR antes de que esta sea alcanzada, deberá continuar realizando tareas de operación y mantenimiento en la PTAR, asimismo, deberá identificar las acciones necesarias a ejecutar en la planta y plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto para la PTAR para que, con su implementación, estas se reflejen en un adecuado funcionamiento de la planta sin afectar sus condiciones operativas.



Departamento: Santa Cruz
 Provincia: Andrés Babiñez
 Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Caudal de diseño [m³/h]: 625
 Pob. de Diseño [hab]: 120.000
 Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 80.000

CUADRO N° 9
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	29,60 ACEPTABLE	55,04 ACEPTABLE	61,51 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	24,63 ACEPTABLE	46,30 ACEPTABLE	66,67 ACEPTABLE
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	25,70 ACEPTABLE	44,05 ACEPTABLE	58,39 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	26,64 ACEPTABLE	48,47 ACEPTABLE	66,64 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	95,84 ADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	NSD NSV
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	47,92 INADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	80,49 INADECUADO	82,48 ADECUADO	81,00 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	47,00 CUMPLE	39,50 CUMPLE	49,40 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	69,45 INADECUADO	68,66 INADECUADO	69,81 INADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	169,50 CUMPLE	144,00 CUMPLE	182,50 CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	72,01 ADECUADO	66,63 INADECUADO	67,74 INADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	70,00 NO CUMPLE	75,00 NO CUMPLE	89,60 NO CUMPLE
			-	-	-	-
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	NSD NSV
			-	-	-	

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 10
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	185,00	344,00	384,44	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	625,00	625,00	625,00	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	29.550	55.560	80.000	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	120.000	120.000	120.000	
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	625,00	625,00	625,00	
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	280,00	280,00	280,00	
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	185,00	344,00	384,44	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	241,00	226,50	261,65	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	0,00	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2	
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2	
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
GEM	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	60	55	63	
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	58	60	63	
EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	0	0	0		
	36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	0	0	0		
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	241,00	226,50	261,65	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	47,00	39,50	49,40	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	85,00	80,00	85,00	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	555,00	460,00	604,50	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	169,50	144,00	182,50	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	75,00	69,50	70,00	
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	252,50	225,50	279,75	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	70,00	75,00	89,60	
E	TLG	45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	70,00	68,50	70,00	
		46	Volumen de lodos generados	m³	0,00	15000,00	0,00	
		47	Volumen de lodos Tratados	m³	0,00	15000,00	0,00	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

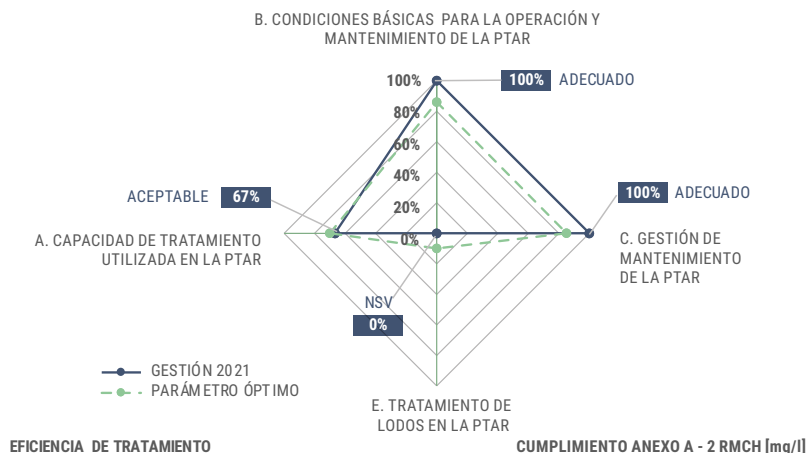
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

La PTAR NORTE 3 se ha diseñado para atender la demanda de 100.000 habitantes; sin embargo, a partir de la gestión 2021 solo trata las aguas residuales de 80.000 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR - en términos del caudal del afluente, la población servida por la planta y la carga orgánica - muestra que la PTAR opera dentro de un rango aceptable que no incide en su capacidad de tratamiento. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal y documentación técnica; así como una adecuada eficacia respecto al mantenimiento de tipo preventivo; no se reporta información de actividades de tipo correctivo dado que no se requirió realizar las mismas. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, y la tecnología implementada en la planta, determinan altas eficiencias de remoción de contaminantes, empero son inadecuadas respecto a las condiciones de diseño. Sin embargo, las concentraciones en el efluente cumplen con los límites permisibles de la normativa ambiental para la DBO5 y la DQO. No obstante, pese a la eficiencia de remoción para los SST, resulta insuficiente para que la concentración en el afluente cumpla con el límite permisible en este parámetro.

SAGUAPAC no requirió realizar ninguna acción respecto a la gestión y manejo de lodos fecales en la PTAR.

SAGUAPAC deberá continuar realizando tareas de operación y mantenimiento en la PTAR e identificar las acciones necesarias a ejecutar en la planta y plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto para que, con su implementación, estas se reflejen en un adecuado funcionamiento de la planta sin afectar las condiciones operativas de la misma.



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Caudal de diseño [m³/h]: 625
Pop. de Diseño [hab]: 500.000
Pop. Serv. por la PTAR [hab]: 362.935

CUADRO N° 11
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	64,32 ACEPTABLE	55,82 ACEPTABLE	64,16 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	336,60 RIESGO	93,20 RIESGO	72,59 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	92,68 RIESGO	127,67 RIESGO	148,99 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	164,53 RIESGO	92,23 RIESGO	95,25 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	95,84 ADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	50,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	72,92 INADECUADO	95,84 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	94,34 ADECUADO	97,36 ADECUADO	96,98 ADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	73,00 CUMPLE	57,00 CUMPLE	65,50 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	92,86 ADECUADO	94,12 ADECUADO	94,38 ADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	249,00 CUMPLE	250,50 NO CUMPLE	257,00 NO CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	90,86 ADECUADO	91,68 ADECUADO	91,66 ADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	167,00 NO CUMPLE	170,00 NO CUMPLE	174,00 NO CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 12
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	402,00	348,85	401,00
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	625,00	625,00	625,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	378.000	466.000	362.935
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	275.000	500.000	500.000
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	625,00	625,00	625,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	1.149,00	1.000,00	1.000,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	402,00	348,85	401,00
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	1.399,00	2.178,50	2.171,00
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	883,00	748,60	789,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	1.468,00	1.205,00	1.894,00
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	60	55	70
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	58	60	70
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	1	1	1
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	1	1	1
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	1.399,00	2.178,50	2.171,00
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	73,00	57,00	65,50
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	87,50	96,50	95,00
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	3.538,50	4.270,00	4.577,50
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	249,00	250,50	257,00
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	80,00	92,00	90,00
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	2.061,00	2.054,00	2.085,50
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	167,00	170,00	174,00
45		Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	75,00	94,00	90,00	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	0,00	0,00	0,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	0,00	0,00	0,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

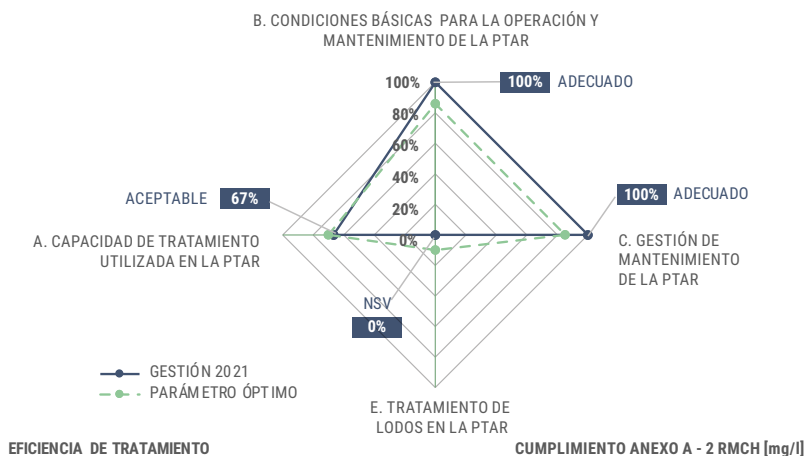
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

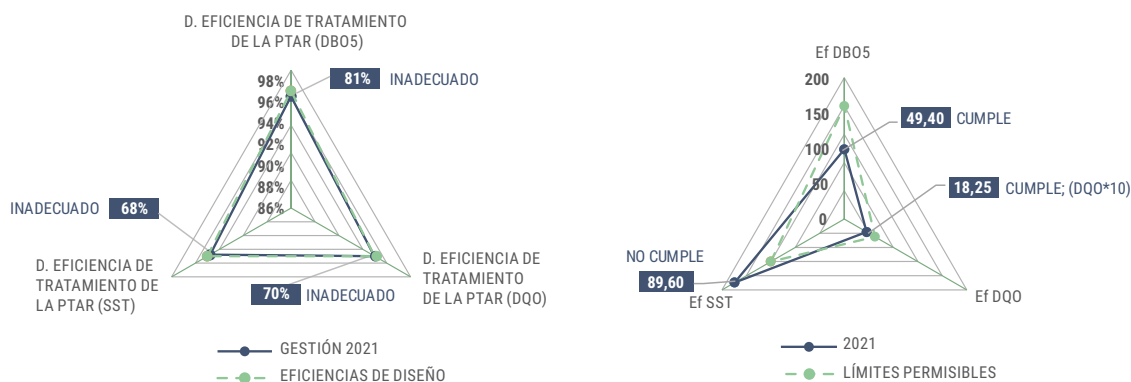
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

La PTAR PARQUE INDUSTRIAL recibe efluentes industriales generados en el propio Parque Industrial y las descargas de las Empresas Transportadoras y Recolectoras de Lodos (ETRL), las cuales recolectan residuos líquidos procedentes de pozos absorbentes y cámaras sépticas de las zonas sin alcantarillado sanitario convencional. La PTAR trata las aguas residuales del equivalente a 362.935 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR - en términos de caudal del afluente, población servida por la planta y carga orgánica - muestra que se encuentra en riesgo de alcanzar su capacidad de tratamiento de diseño, por lo que SAGUAPAC deberá realizar las gestiones necesarias para incrementarla, a fin de evitar sobrecarga de la misma. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal y documentación técnica, así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, pese a las altas cargas orgánicas contaminantes en el agua residual y la tecnología implementada en la planta, determinan altas eficiencias de remoción de contaminantes y llegan a ser adecuados: para el caso de las concentraciones de la DBO5 y DQO, cumplen o están cercanos a los límites permisibles de la normativa ambiental. No obstante, pese a la eficiencia de remoción para los SST, resulta insuficiente para que la concentración en el afluente cumpla con el límite permisible en este parámetro.

SAGUAPAC no requirió realizar ninguna acción respecto a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

SAGUAPAC deberá continuar realizando tareas de operación y mantenimiento en la PTAR para un buen funcionamiento de la planta e identificar acciones necesarias a ejecutar en la planta para plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto en la PTAR. Esto, a fin que -con su implementación- las acciones se reflejen en un adecuado funcionamiento de la planta, sin afectar sus condiciones operativas.



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Caudal de diseño [m³/h]: 72
Pob. de Diseño [hab]: 12.000
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 8.505

CUADRO N° 13
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	55,49 ACEPTABLE	49,72 ACEPTABLE	65,63 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	59,96 ACEPTABLE	61,58 ACEPTABLE	83,33 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	80,40 RIESGO	71,21 RIESGO	90,39 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	65,28 ACEPTABLE	60,84 ACEPTABLE	76,21 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	85,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	93,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	0,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	NSD NSV
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	50,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	80,67 INADECUADO	81,23 ADECUADO	80,04 ADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	78,50 CUMPLE	75,00 CUMPLE	76,85 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	68,02 INADECUADO	65,82 ADECUADO	66,54 ADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	249,00 CUMPLE	229,50 CUMPLE	252,65 NO CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	76,89 ADECUADO	59,14 INADECUADO	62,48 INADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	143,50 NO CUMPLE	121,00 NO CUMPLE	133,60 NO CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 14
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	39,95	35,80	47,77
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	72,00	72,00	72,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	7.195	7.390	8.505
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	12.000	12.000	12.000
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	72,00	72,00	72,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	280,00	280,00	280,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	39,95	35,80	47,77
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	406,00	402,15	387,25
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	0,00	0,00	0,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	1	2	2
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	1	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	1	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	30	30	30
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	30	30	30
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	0	1	0
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	0	1	0
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	406,00	402,15	387,25
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	78,50	75,00	76,85
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	85,00	79,50	80,00
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	778,50	673,00	790,00
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	249,00	229,50	252,65
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	75,00	64,50	65,00
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	358,00	294,00	365,00
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	143,50	121,00	133,60
45		Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	70,00	61,00	65,00	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m³	0,00	0,00	0,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m³	0,00	0,00	0,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

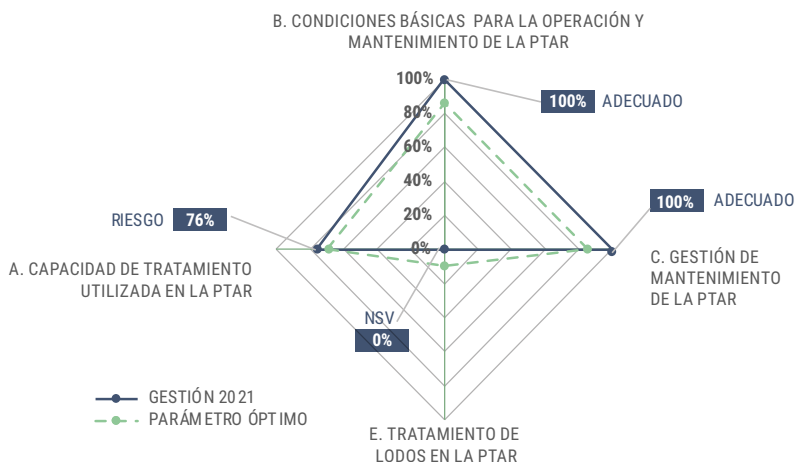
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

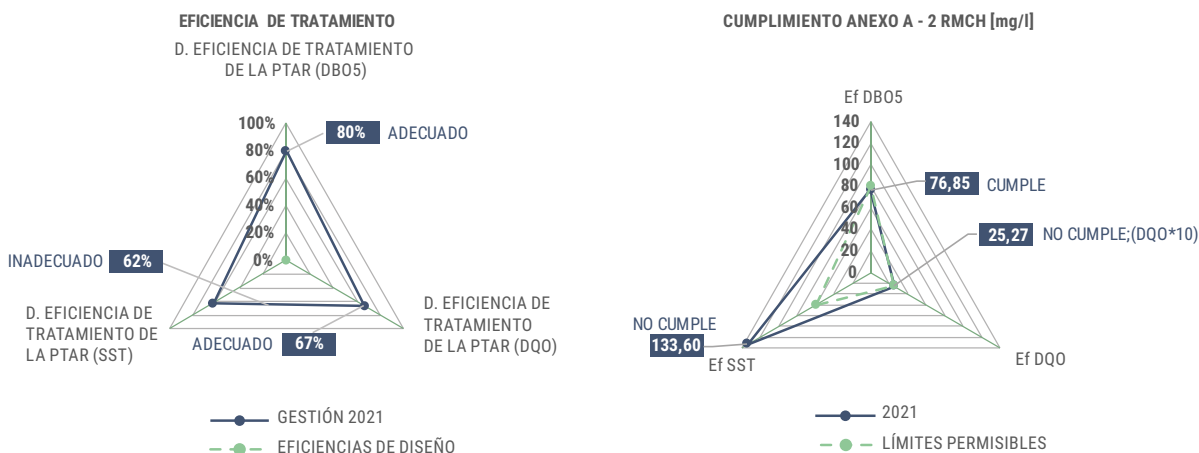
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

La PTAR SATÉLITE NORTE se encuentra en la Urbanización Ciudad Satélite Norte ubicada a 18 kilómetros al norte de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, el sistema de tratamiento está conformado por lagunas facultativas y trata las aguas residuales de 8.505 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR - en términos de caudal del afluente, población servida por la planta y de carga orgánica - en los dos últimos criterios presenta una situación de riesgo a corto plazo, en especial por las altas cargas contaminantes que llegan a ella; por lo que la EPSA deberá realizar las gestiones necesarias para implementar acciones prioritarias o proyectos que aminoren este aspecto. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal y documentación técnica, así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes del agua residual son adecuadas. No obstante, son insuficientes para que las concentraciones en el efluente para la DQO y los SST cumplan con los límites permisibles de la normativa ambiental, por lo que SAGUAPAC deberá prever realizar una evaluación de los factores que inciden en el tratamiento y plantear las acciones necesarias para concretar el cumplimiento de límites permisibles en estos parámetros.

SAGUAPAC no requirió realizar ninguna acción respecto a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

SAGUAPAC deberá gestionar e implementar en un mediano plazo algún proyecto para incrementar la capacidad de tratamiento de la PTAR antes de que esta sea alcanzada, asimismo, así como continuar realizando tareas de operación y mantenimiento en la PTAR, identificando las acciones necesarias a ejecutar en la planta y plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto, para que con su implementación en la PTAR, estas se reflejen en un adecuado funcionamiento de esta, sin afectar sus condiciones operativas.



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Caudal de diseño [m³/h]: 1.250
Pob. de Diseño [hab]: 200.000
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 185.120

CUADRO N° 15
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	70,22 RIESGO	84,80 RIESGO	94,41 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	42,48 ACEPTABLE	86,54 RIESGO	92,56 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	68,93 ACEPTABLE	73,06 RIESGO	89,76 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	60,38 ACEPTABLE	81,47 RIESGO	92,25 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	50,00 INADECUADO	NSD NSV	NSD NSV
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	75,00 INADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	78,27 INADECUADO	73,31 INADECUADO	74,06 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	56,00 CUMPLE	64,50 CUMPLE	68,90 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	62,52 INADECUADO	57,46 ADECUADO	60,18 INADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	192,00 CUMPLE	211,50 CUMPLE	233,25 CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	71,22 ADECUADO	54,52 INADECUADO	61,14 INADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	77,00 NO CUMPLE	115,00 NO CUMPLE	98,40 NO CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 16
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	871,50	1.060,00	1.180,18	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	1.250,00	1.250,00	1.250,00	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	78.575	173.080	185.120	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	160.000	200.000	200.000	
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	1.250,00	1.250,00	1.250,00	
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	261,50	280,00	280,00	
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	871,50	1.060,00	1.180,18	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	256,00	241,50	266,25	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	0,00	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2	
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2	
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
GEM	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	60	55	63	
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	60	60	63	
EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	1	0	0		
	36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	1	0	0		
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	256,00	241,50	266,25	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	56,00	64,50	64,90	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	85,00	76,50	85,00	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	510,50	497,50	537,00	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	192,00	211,50	220,25	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	75,00	55,00	70,00	
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	270,50	254,00	256,15	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	77,00	115,00	107,90	
E	TLG	45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	70,00	56,50	70,00	
		46	Volumen de lodos generados	m³	0,00	0,00	0,00	
		47	Volumen de lodos Tratados	m³	0,00	0,00	0,00	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

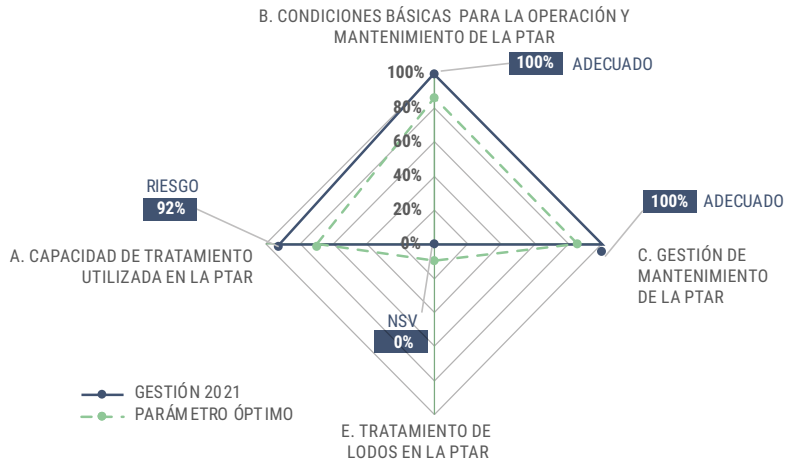
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

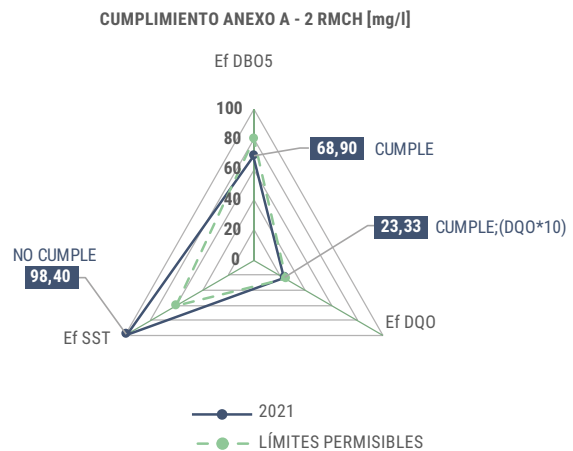
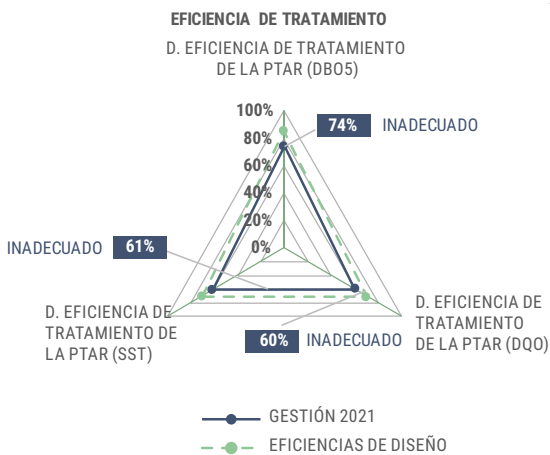
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

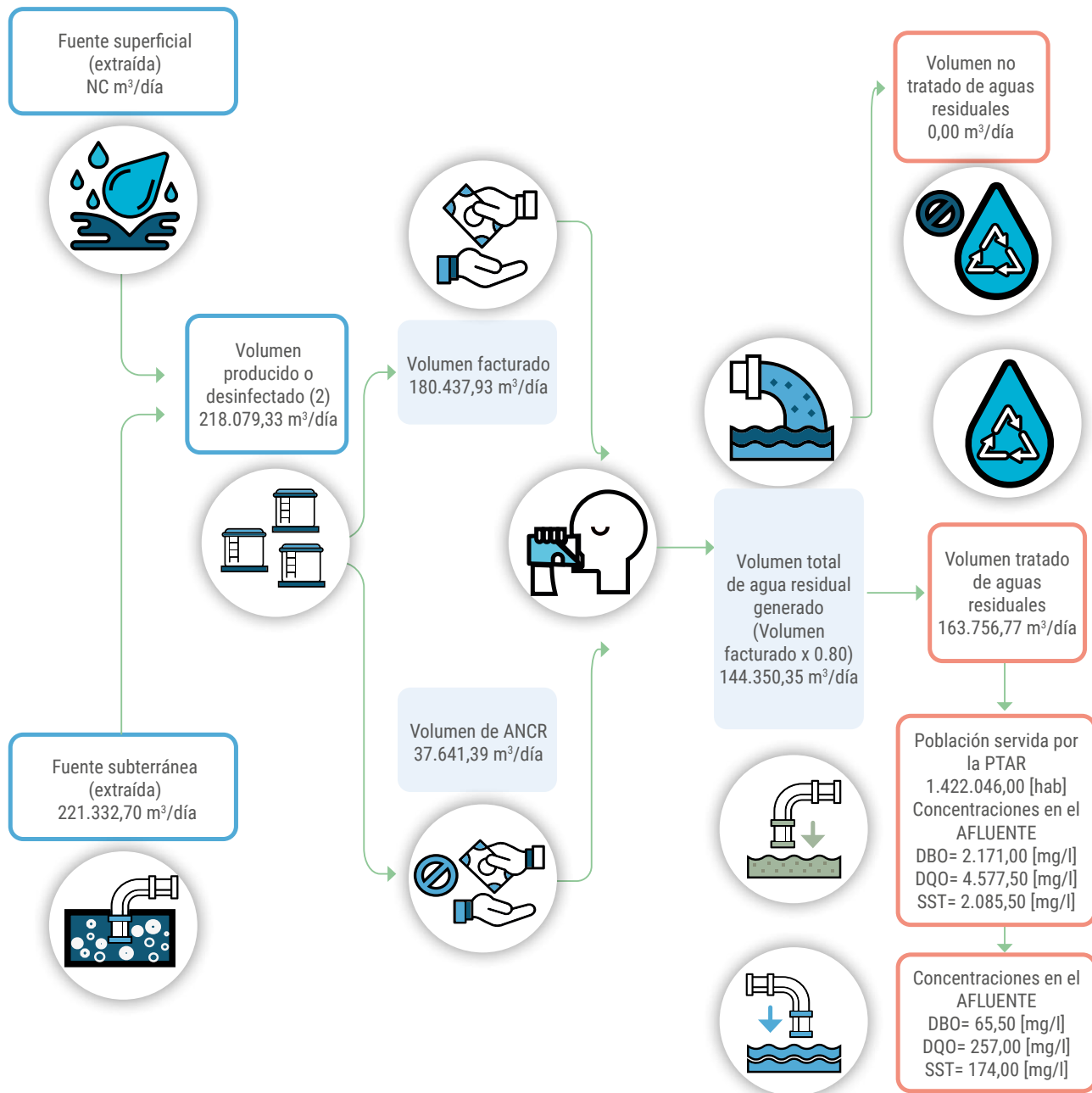
La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR - en términos del caudal del afluente, la población servida por la planta y la carga orgánica - muestra que esta se encuentra en riesgo que puede alcanzarse a corto plazo, no obstante, la EPSA aún no ha realizado alguna gestión a fin de aminorar este aspecto que se fue mostrando paulatinamente en las últimas gestiones.

La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal y documentación técnica, así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo, no requiriendo realizar actividades de mantenimiento correctivo. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes son adecuadas, donde las concentraciones en el efluente cumplen con los límites permisibles de la normativa ambiental para la DBO5 y la DQO. No obstante, la eficiencia de remoción para SST resulta insuficiente para que se cumpla con el límite permisible en este parámetro, por lo que la EPSA deberá evaluar las condiciones de tratamiento y prever acciones en las unidades de la PTAR para solucionar este aspecto.

SAGUAPAC no requirió realizar ninguna acción respecto a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

SAGUAPAC deberá continuar ejecutando tareas de operación y mantenimiento en la PTAR, identificando las acciones necesarias a ejecutar en la planta y plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto para que, con su implementación, estas se reflejen en un adecuado funcionamiento de la planta sin afectar las condiciones operativas de la misma.



La EPSA registró volúmenes tratados de aguas residuales mayor a los volúmenes estimados de las áreas de prestación de servicios, debido a que atiende otras áreas de EPSA con el servicio de alcantarillado sanitario como COSPHUL, COSCHAL y COSPAIL.

AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Cooperativa
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	19 de agosto de 1999 (Regularizada el 2010)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°250/2010
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	18 de agosto de 2039
Categoría	A

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



Departamento: Cochabamba
Provincia: Cercado
Municipio: Cochabamba

Población de área de servicio: 643.792
Conexiones de agua potable: 79.727
Conexiones de alcantarillado: 100.590

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	79,21	76,13	75,90
		2	Uso eficiente del recurso	> 65%	40,64	42,00	41,59
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	100%	338,01	362,60	90,00
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	96,13	97,83	97,52
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 150 l/hab/día	256,44	273,42	239,32
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	17,17	19,63	19,22
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,83	99,71	99,67
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	64,94	64,12	65,02
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	83,66	83,05	82,03
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	86,79	87,80	89,14
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	60,22	57,09	54,05
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	106,50	109,87	110,44
		13	Control de agua residual	> 95%	64,93	64,41	64,65
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	105,08	102,34	102,52
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	116,65	119,54	118,63
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	6,79	4,68	93,72
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 5%	11,58	1,17	10,22
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	54,04	57,50	53,68
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	77,00	38,00	10,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	20,00	13,00	5,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	897,00	827,00	828,00
22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	8,00	2,00	5,00		
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	73,84	68,73	67,44
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,12	0,77	0,88
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	85,71	84,49	82,00
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	12,81	12,94	13,88
		27	Tarifa media	> 30% al CUO (Bs.)	9,93	9,97	10,03
		28	Costo unitario de operación	< 30% a la TM (Bs.)	12,98	12,53	12,56
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	31,43	59,97	85,61
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	27,32	28,43	24,57
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 1.5 y 2.5	5,00	5,00	5,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	91,24	85,90	93,26

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	29.717.745	28.730.325	29.250.740
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	12.781.386	12.117.134	11.471.611
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	37.576.148	40.368.882	36.562.073
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	27.835.234	27.110.480	27.156.907
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	17.270.706	17.155.186	16.936.924
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	14.714.837	15.079.013	14.964.724
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	6.125	6.125	6.125
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	2.423	2.423	2.423
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	3.024	3.024	3.024
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	1.440	1.440	1.440
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	3.326	3.568	3.348
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	984	984	3.720
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	21.652	14.931	21.447
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	22.523	15.262	21.992
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	524	286	331
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	807	444	512
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	76.466	77.049	79.727
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	98.510	99.797	100.590
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	66.363	67.650	71.069
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,25	5,25	5,25
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,25	5,25	5,25
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	618.186	630.859	643.792
	23	Población abastecida	hab.	401.447	404.507	418.567
	24	Población servida	hab.	517.178	523.934	528.098
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	190.541.255	122.823.828	139.035.664
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	1.153.908	1.976.232	2.324.168
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	3.776.994,1	15.156.235,6	18.980.416
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	24.489.279,9	26.516.520,5	30.575.526
	31	Activo total	Bs.	1.277.009.244,1	1.252.283.469,0	1.179.607.951
	32	Pasivo corriente	Bs.	32.672.403,1	19.669.626,0	21.584.206
Estado de Resultados	33	Pasivo no corriente	Bs.	130.942.999,2	142.415.010,5	142.169.737
	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	179.840.379	177.843.461	180.406.161
	35	Ingresos por servicios	Bs.	171.419.881	170.967.090	169.859.712
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	132.791.956	122.225.418	121.672.291
Inversiones	37	Costos operativos totales	Bs.	224.228.846	214.964.236	212.703.793
	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	36.059.063	35.664.658	51.637.245
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	114.725.426	59.474.741	60.318.760
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	109	116	101
	41	Total personal	empleados	399	408	411
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	14.575	9.587	14.708
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	15.974	11.161	15.771
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	67	43	612
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	987	918	653
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	1.100	540	143
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	1.528	934	334
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	1.433	1.439	1.444
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	8.304	7.674	7.717
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	759	182	466
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	926	928	932

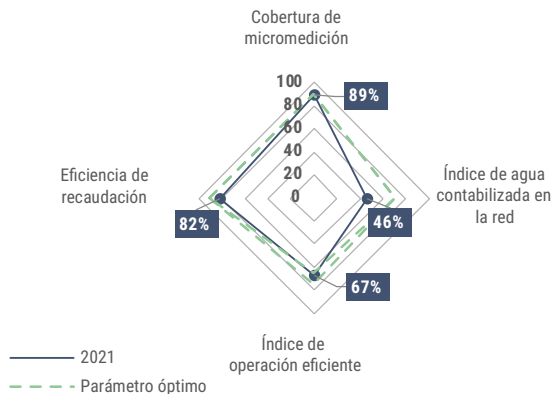
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

SEMAPA

Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

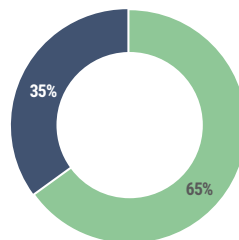


SOSTENIBILIDAD

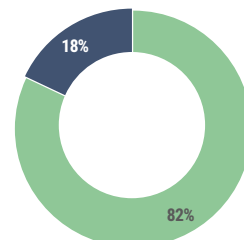


ACCESIBILIDAD

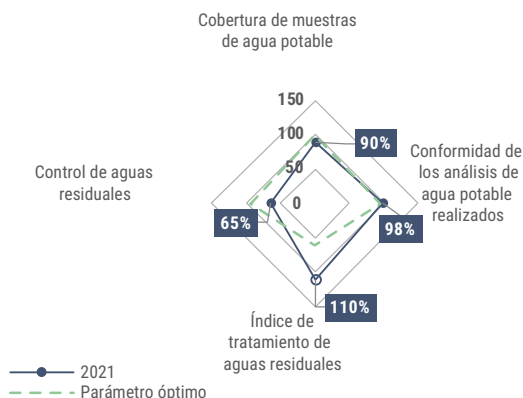
Cobertura de Agua Potable



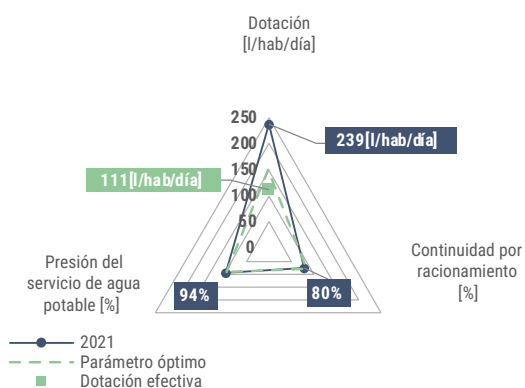
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

La sostenibilidad de SEMAPA muestra que está por debajo de los parámetros óptimos en tres indicadores. La CM está a sólo 1 punto porcentual del parámetro óptimo, la ER está a 8 puntos porcentuales por debajo del parámetro óptimo mayor o igual al 90%, mientras que el nivel del IACR está muy alejado del parámetro óptimo, ya que se contabiliza sólo el 46% del agua distribuida.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, SEMAPA tiene una cobertura por debajo del nivel óptimo y debe programar recursos propios y/o gestionar el apoyo del GAM para incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% o superior. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario es superior al nivel óptimo y la EPSA debe programar subir sus conexiones para lograr una cobertura plena del servicio.

SEMAPA, presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 239,32 litros/hab/día superior al parámetro óptimo, de la cual solo se contabiliza el 46%, el indicador de presión del servicio se encuentra a aproximadamente un punto porcentual del parámetro óptimo, sin embargo, la continuidad por racionamiento es de 12 h/día, incumpliendo el parámetro óptimo.

La EPSA no cumple con la cantidad de número de muestras conforme la normativa de Calidad de Agua NB 512 y su control de agua residual está a 27 puntos porcentuales por debajo del parámetro óptimo.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

En la gestión 2021, se resalta que SEMAPA mejoró significativamente el indicador de presión del servicio de agua potable de 4,68% a 93,72%. Respecto al uso eficiente del recurso presenta una sobreexplotación de sus fuentes autorizadas.

El desafío técnico de SEMAPA es gestionar la ampliación de las Plantas AP y AS e Implementar el Plan de Agua No Contabilizada, aspecto que incidirá en beneficio de la salud financiera de la EPSA.

La EPSA presenta sostenibilidad operativa y un bajo nivel de endeudamiento a lo largo de las gestiones 2019, 2020 y 2021. Sin embargo, refleja problemas de iliquidez en el corto plazo y las cuentas por cobrar exponen una tendencia creciente. La relación tarifa media y costos unitarios de operación muestra una brecha negativa, aspectos que en su conjunto pueden comprometer la calidad y continuidad de la prestación de los servicios.

SEMAPA, requiere un análisis de los factores que inciden en la eficiencia de su estructura de costos, específicamente la cuenta de depreciación que representa el 41,58% de los mismos, además de implementar políticas de cobranza que coadyuven a la mejora de su proceso de recaudación.

Asimismo, el indicador de número de empleados por cada 1.000 conexiones, se encuentra muy por encima del rango óptimo, lo que significa que la cantidad de personal con la que cuenta SEMAPA no es la adecuada, por lo que la EPSA debe realizar un análisis minucioso respecto a su incidencia en la sostenibilidad operativa.



Departamento: Cochabamba
Provincia: Cercado
Municipio: Cochabamba

Caudal de diseño [m³/h]: 1.440
Pop. de Diseño [hab]: 162.170
Pop. Serv. por la PTAR [hab]: 233.877

**CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR**

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	116,40 RIESGO	NSD NSV	118,60 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	97,58 RIESGO	107,07 RIESGO	144,22 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	99,29 RIESGO	NSD NSV	146,55 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	104,43 RIESGO	112,04 RIESGO	136,46 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	85,00 INADECUADO	87,50 INADECUADO	90,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	93,75 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	92,38 ADECUADO	96,25 ADECUADO	97,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	79,80 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	0,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	39,90 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	62,01 ADECUADO	65,89 NSV(*)	60,27 NSV(*)
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	78,1 CUMPLE	80 CUMPLE	121,63 NO CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	50,16 ADECUADO	61,1 NSV(*)	51,43 NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	276,14 NO CUMPLE	176,84 CUMPLE	281,25 NO CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	68,43 ADECUADO	69,77 NSV(*)	60,54 NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	79,77 NO CUMPLE	84,50 NO CUMPLE	141,36 NO CUMPLE
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	NSD NSV	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	1.676,15	NR	1.707,78
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	1.440,00	1.440,00	1.440,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	158.251	173.640	233.877
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	162.170	162.170	162.170
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	1.440,00	1.440,00	1.440,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	253,39	253,39	253,39
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	1.676,15	1.714,74	1.707,78
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	210,75	235,25	307,92
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	137,84	136,36	129,08
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	1.085,15	1.889,67	1.601,25
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	1	1	1
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	0	1	1
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	1	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	10	368	370
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	8	368	370
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	0	5	4
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	0	5	4
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	210,75	235,25	307,92
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	78,10	80,00	121,63
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	62,01	NR	NR
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	559,00	454,42	591,84
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	276,14	176,84	281,25
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	50,16	NR	NR
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	273,67	279,00	395,75
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	79,77	84,50	141,36
45		Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	69,33	NR	NR	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	0,00	0,00	0,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	0,00	0,00	0,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

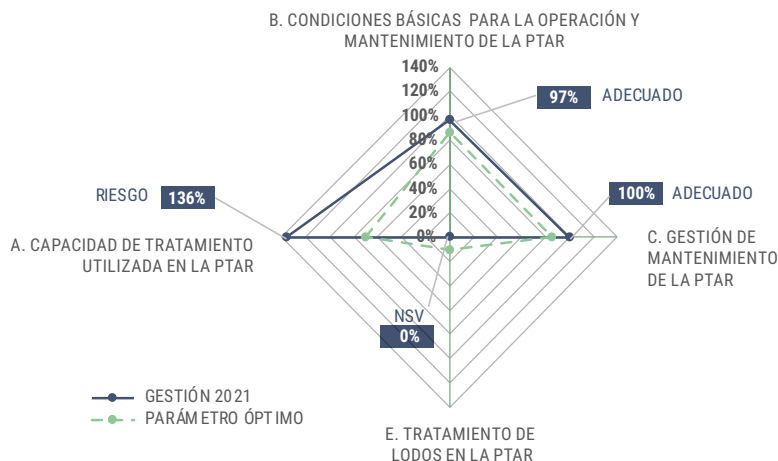
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

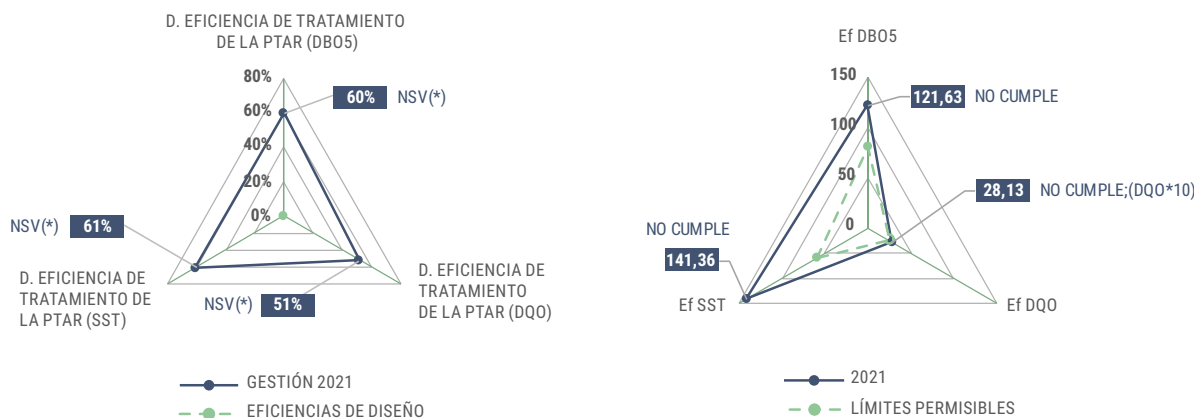
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

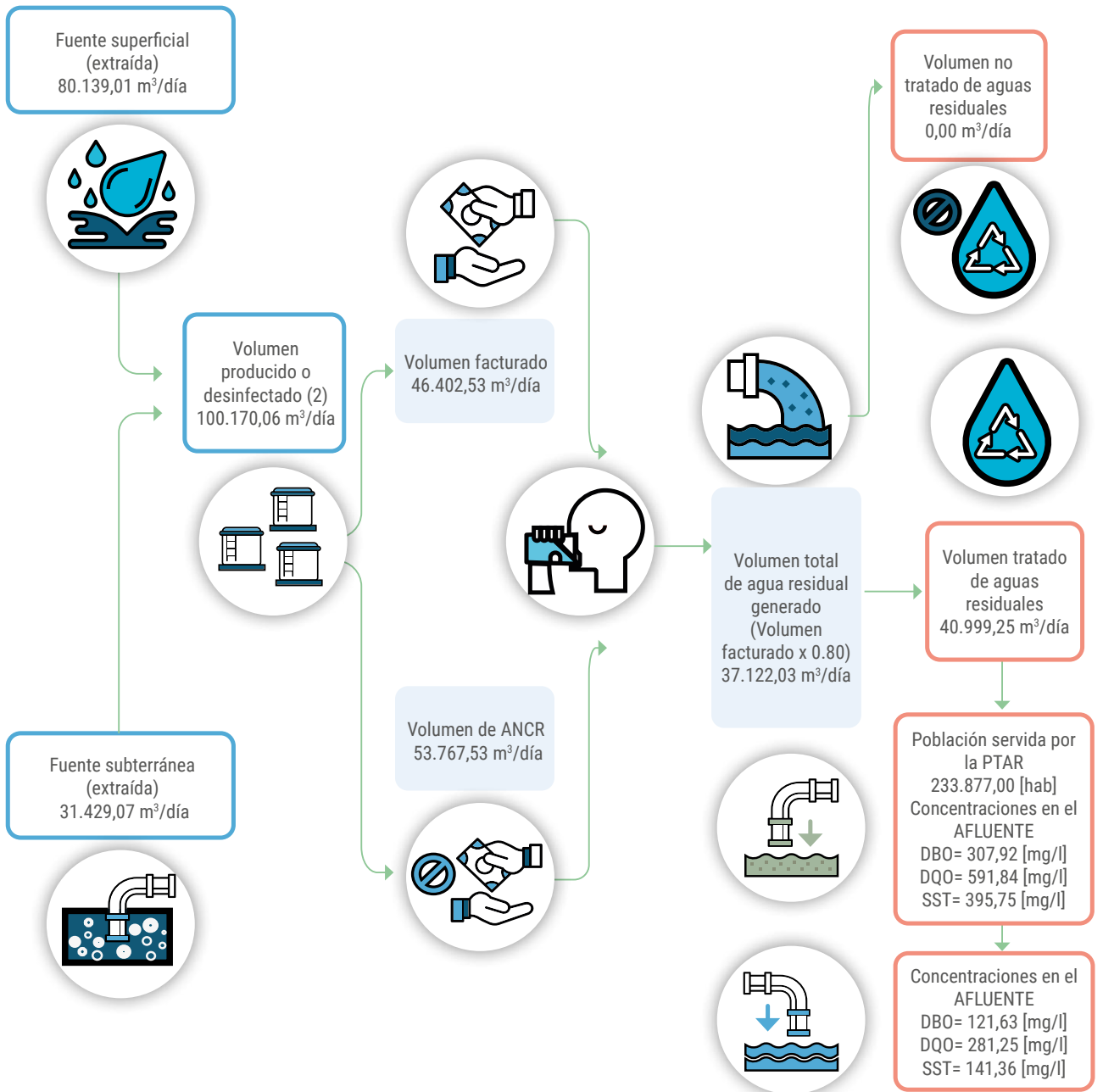
El sistema de recolección de aguas residuales de Cochabamba, administrado por SEMAPA, tiene tres subsistemas de redes y colectores, dos de los cuales descargan sus aguas residuales a la PTAR ALBA RANCHO, tratando así las aguas residuales de 233.877 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR -en términos del caudal del afluente, población servida por la planta y carga orgánica- muestra que la misma fue superada, en especial en los dos últimos criterios, que corroboran que la PTAR recibe descargas de ETRL (lodos fecales) y de origen industrial, lo cual incrementa la carga contaminante en las aguas residuales. Por lo que, desde la gestión 2018, se viene trabajando en la ampliación y mejoramiento de la PTAR con el fin de incrementar su capacidad de tratamiento, además de conseguir una mejor calidad en los efluentes vertidos. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal y documentación técnica. Así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR, para los parámetros DBO5, DQO y SST y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes tienden a ser inadecuadas, por lo que las concentraciones en el efluente no cumplen los límites permisibles de la normativa ambiental.

SEMAPA no requirió realizar ninguna acción respecto a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

SEMAPA debe priorizar las actividades inherentes a la operación y mantenimiento que ha venido realizando en la PTAR, identificando a la brevedad posible las acciones necesarias a ejecutar y que estas se reflejen en un plan de mejora o medidas de rápido impacto, en tanto las nuevas unidades de tratamiento que están siendo construidas entren en operación.



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Empresa Pública Municipal
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	1 de abril de 2002 (Regularizada el 2010)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°269/2010
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	31 de marzo de 2042
Categoría	A

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó

CATEGORÍA

B



Foto: ELAPAS, Sucre - Chuquisaca.

ÍNDICE CATEGORÍA B

<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS MONTERO R.L. (COSMOL)</u>	47
<u>EMPRESA LOCAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SUCRE (ELAPAS)</u>	55
<u>SERVICIO LOCAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO (SELA)</u>	63
<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</u>	
<u>TRINIDAD LTDA. (COATRI)</u>	71
<u>ADMINISTRACIÓN AUTÓNOMA PARA OBRAS SANITARIAS (AAPOS)</u>	79
<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y</u>	
<u>ALCANTARILLADO SANITARIO TARIJA COSAALT R.L. (COSAALT)</u>	84
<u>EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO</u>	
<u>YACUIBA (EMAPYC)</u>	92
<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y</u>	
<u>ALCANTARILLADO VILLA 1° DE MAYO R.L. (COOPAGUAS)</u>	103
<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y</u>	
<u>ALCANTARILLADO SANITARIO ANDRÉS IBAÑEZ R.L. (COSPAIL)</u>	111
<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y</u>	
<u>ALCANTARILLADO PLAN TRES MIL R.L. (COOPLAN)</u>	116
<u>ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</u>	
<u>SANITARIO MANCOMUNIDAD DEL CHACO (MANCHACO SOCIAL)</u>	124
<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y</u>	
<u>ALCANTARILLADO SANITARIO EL CARMEN R.L. (COOSPELCAR)</u>	141
<u>EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y</u>	
<u>ALCANTARILLADO SANITARIO COBIJA (EPSA COBIJA)</u>	146
<u>EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO VIACHA (EMAPAV)</u>	151
<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y</u>	
<u>ALCANTARILLADO SANITARIO SAN JUAN BAUTISTA R.L. (SAJUBA)</u>	156
<u>ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</u>	
<u>SANITARIO BUSTILLO MANCOMUNITARIA SOCIAL (EPSA BUSTILLO)</u>	161
<u>EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SACABA (EMAPAS)</u>	166
<u>COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y</u>	
<u>ALCANTARILLADO SANITARIO GERMÁN BUSCH R.L. (COSPUGEBUL)</u>	180



COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS "MONTERO" R.L. COSMOL



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Obispo Santistevan
Municipio: Montero

Población de área de servicio: 162.436
Conexiones de agua potable: 28.105
Conexiones de alcantarillado: 9.962

CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	57,22	59,19	59,19
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	83,37	81,03	80,62
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	95,54	74,03	85,85
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	99,62	99,25	99,44
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	118,19	120,56	117,45
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	24,00	24,00	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	100,00	100,00	100,00
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	97,07	95,52	95,16
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	35,70	34,68	33,73
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	100,00	100,00	100,00
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	57,05	59,00	59,01
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	90,60	91,51	63,02
		13	Control de agua residual	> 95%	33,33	33,33	33,33
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	88,38	89,74	61,49
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	89,29	91,89	91,96
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,00	0,00	0,00
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	16,63	18,97	19,38
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	9,00	6,00	7,00
	Mantenimiento apropiado	20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	25,00	23,00	23,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	2,00	NSD	NSD
		22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	1,00	7,00	NSD
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	93,63	95,32	97,29
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,01	0,04	0,02
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	66,02	62,41	47,38
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	47,94	50,19	51,01
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	4,18	4,41	3,86
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	5,23	5,43	5,16
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	15,43	4,16	24,92
		30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	14,40	14,52	14,63
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	5,00	5,00	4,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	86,02	88,55	87,77

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	6.406.357	6.626.141	6.626.652
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	6.406.357	6.626.141	6.626.652
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	5.341.020	5.369.004	5.342.322
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	3.871.006	3.930.625	2.693.379
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	1.278	1.278	1.278
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	1.282	1.282	1.282
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	500	500	500
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	493	382	443
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	516	516	516
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	2.622	1.985	1.942
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	2.632	2.000	1.953
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	2	2	4
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	6	6	12
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	27.000	27.377	28.105
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	9.930	9.941	9.962
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	27.000	27.377	28.105
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,50	5,50	5,50
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,50	5,50	5,50
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	152.976	157.635	162.436
	23	Población abastecida	hab.	148.500	150.574	154.578
	24	Población servida	hab.	54.615	54.676	54.791
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	0	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	2.770	0	3.432
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	321.762	1.057.714	647.537
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	7.582.248	8.894.752	10.840.849
	31	Activo total	Bs.	171.981.147	174.850.959	173.174.279
	32	Pasivo corriente	Bs.	21.889.691	27.620.852	28.456.685
	33	Pasivo no corriente	Bs.	60.556.936	60.142.708	59.886.119
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	23.811.962	24.656.712	22.363.541
	35	Ingresos por servicios	Bs.	22.310.952	23.661.058	20.602.800
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	22.294.028	23.502.287	21.756.482
	37	Costos operativos totales	Bs.	27.940.507	29.176.774	27.592.231
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	1.050.765	1.909.392	842.935
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	6.811.538	45.868.419	3.383.237
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	18	18	18
	41	Total personal	empleados	125	124	123
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	3.119	2.922	3.918
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	3.626	3.300	4.464
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	100	102	103
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	112	111	112
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	45	29	39
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	665	620	619
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	536	552	567
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	3	0	NR
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	3	64	NR
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	210	210	210

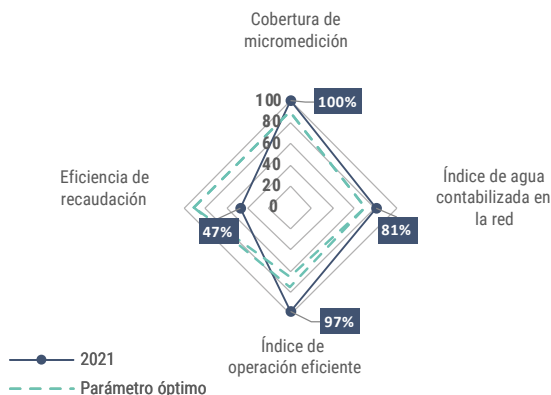
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

COSMOL

Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

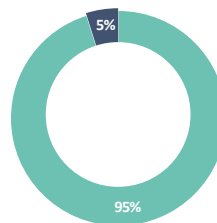


SOSTENIBILIDAD

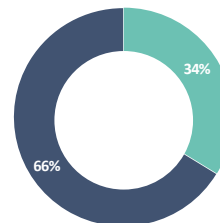


ACCESIBILIDAD

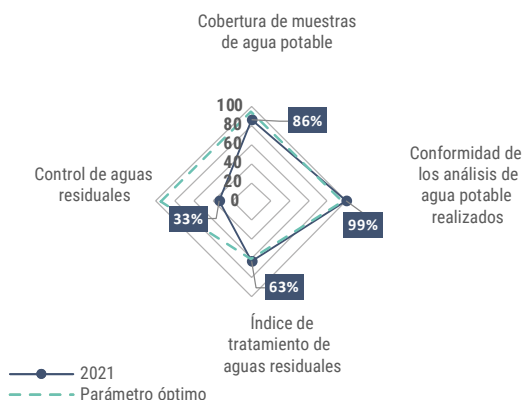
Cobertura de Agua Potable



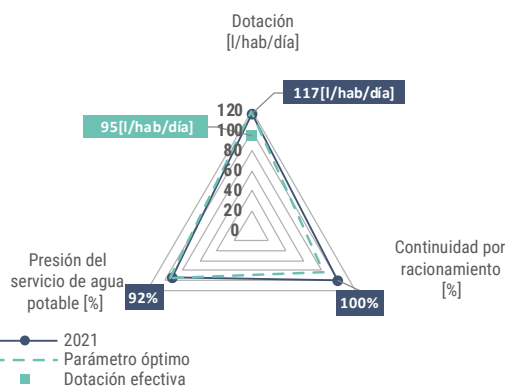
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

Los indicadores de sostenibilidad de COSMOL muestran que ha tenido un desempeño por encima del óptimo respecto a la CM, debido a que la totalidad de las conexiones cuenta con medidor. El desempeño del IACR es satisfactorio, al situarse por encima del óptimo en 10 puntos porcentuales. Sin embargo, respecto a la ER, en la gestión 2020 la recaudación bajó de 62%, a sólo 47% en el 2021. La reducción incide en una mora superior al 50%. Asimismo, el IOE mantiene un escenario de sostenibilidad operativa y muy próximo al límite del rango óptimo.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, COSMOL tiene una cobertura adecuada del servicio de agua potable (superior al parámetro óptimo del 95%) y debe programar incrementar sus conexiones para alcanzar una cobertura del 100%. La cobertura de alcantarillado sanitario está por debajo del parámetro óptimo y debe programar incrementar las conexiones de alcantarillado sanitario hasta alcanzar una cobertura del 70% o superior.

COSMOL presenta una disponibilidad del servicio equilibrada, con una dotación de 118 L/hab/día próximo al parámetro óptimo, de la cual se contabiliza el 81%. El indicador de presión del servicio se encuentra a 3 puntos porcentuales, aproximadamente, del mínimo óptimo de 95%, y la continuidad por racionamiento es superior al parámetro óptimo.

El indicador de calidad muestra que la EPSA no cumple con la cantidad de número de muestras conforme la NB-512, y su control de agua residual está a 62 puntos porcentuales por debajo del parámetro óptimo.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

COSMOL mantiene el nivel de desempeño en la prestación del servicio de agua potable, en cuanto a continuidad, cantidad y calidad. Sin embargo, la EPSA debe mejorar el monitoreo de control de calidad de agua, mediante el incremento del indicador de cobertura de muestras de agua potable, así como el de dotación.

Respecto al servicio de alcantarillado sanitario, la cobertura se encuentra por debajo del parámetro óptimo y muestra una tendencia decreciente, por lo que se debe realizar las gestiones correspondientes ante el Gobierno Autónomo Municipal (GAM) de Montero, a fin de gestionar recursos para concretar proyectos de ampliación de la red de colectores sanitarios y por ende incrementar su cobertura.

La EPSA debe analizar los procesos de tratamiento en la PTAR, con el objeto de mejorar la eficiencia y que los efluentes que se descarguen al cuerpo receptor, cumplan con los límites permisibles que establece la Ley N°1333 del Medio Ambiente y el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

COSMOL presenta sostenibilidad operativa, no obstante, en la gestión 2021, los ingresos operativos del servicio sufrieron una disminución. Asimismo, el valor promedio alcanzado del índice de endeudamiento entre los años 2019, 2020 y 2021 es del 83%. Esta situación podría poner en riesgo la sostenibilidad del servicio y la ejecución de las inversiones planificadas en el Plan de Desarrollo Quinquenal 2017 – 2022.

El desafío inmediato de COSMOL es mejorar su gestión comercial para lograr una mayor recaudación, lo que incidiría en una mejora de los ingresos, así como impulsar políticas de capacitación para el personal; coadyuvando la eficiencia de la operación, mantenimiento y administración de los sistemas.



COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS
"MONTERO" R.L.
COSMOL
PTAR MONTERO



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Obispo Santistevan
Municipio: Montero

Caudal de diseño [m³/h]: 418
Pob. de Diseño [hab]: 67.671
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 54.615

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"				
			2019	2020	2021		
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	NSD	NSD	43,74	
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	NSD	NSD	80,71	
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	NSD	NSD	20,54	
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	NSD	NSD	48,33	
				NSV	NSV	ACEPTABLE	
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	90,00	NSD	95,00	
				ADECUADO	NSV	ADECUADO	
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	87,50	NSD	68,75	
				INADECUADO	NSV	INADECUADO	
DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	75,00	NSD	75,00		
			ADECUADO	NSV	ADECUADO		
CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	85,75	NSD	77,88		
			ADECUADO	NSV	INADECUADO		
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	NSD	NSD	100,00	
				NSV	NSV	ADECUADO	
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	NSD	NSD	NSD	
			NSV	NSV	NSV		
GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	NSD	NSD	50,00		
			NSV	NSV	INADECUADO		
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	69,35	NSD	62,27	
				NSV(*)	NSV(*)	INADECUADO	
				DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	57,00	NR	49,00
					CUMPLE	NSV	CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	69,40	NSD	62,30	
				NSV(*)	NSV(*)	NSV(*)	
				DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	304,50	NR	195,75
					NO CUMPLE	NSV	CUMPLE
EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	50,81	NSD	51,62		
			NSV(*)	NSV(*)	NSV(*)		
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	408,00	NR	91,25	
			NO CUMPLE	NSV	NO CUMPLE		
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-		
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	NSD	NSD	NSD	
				NSV	NSV	NSV	

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	435,76	NR	182,65	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	417,60	NR	417,60	
		CTP	3	Población actual servida	hab.	54.615	NR	54.615
			4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	67.671	NR	67.671
	CTUP	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	417,60	NR	417,60
			6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	334,50	NR	269,00
			7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	435,76	NR	182,65
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	186,00	NR	128,00	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	1	0	2	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	0	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	0	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	0	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	0	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	0	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	1	0	2	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	0	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	1	0	1	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	0	2	
	CBO	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	0	1
			22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	1	0	1
			23	Personal técnico calificado	Adimensional	1	0	1
			24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	0	2
			25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	1	0	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	1	0	1	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	0	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	1	0	2	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	0	1
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	0	1
31	Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR		Adimensional	0	0	0		
32	Plan de Actividades de O&M en la PTAR		Adimensional	1	0	1		
33	Número de actividades ejecutadas		Adimensional	6	0	37		
C	GEM	34	Número de actividades programadas	Adimensional	6	0	37	
		EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	0	0	0
	36		Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	0	0	1	
	D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	186,00	NR	128,00
38			Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	57,00	NR	49,00	
39			Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	51,33	NR	88,00	
EfdQO		40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	745,00	NR	511,50	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	228,00	NR	195,75	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	NR	NR	NR	
EfsST		43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	185,00	NR	186,67	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	91,00	NR	91,25	
	45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	NR	NR	NR		
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	0,00	0,00	NR	
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	0,00	0,00	NR	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

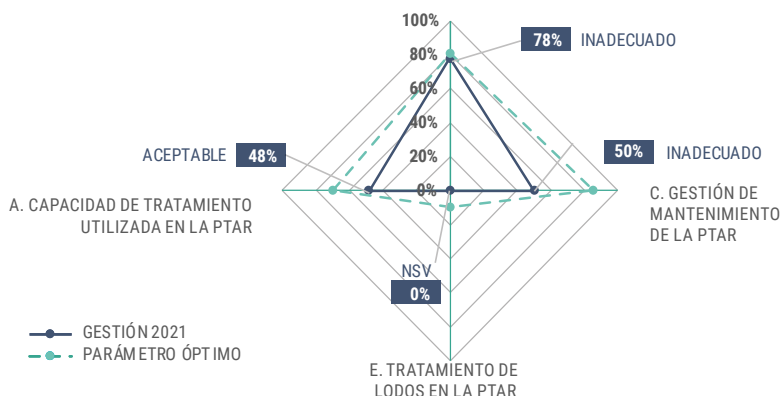
[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA

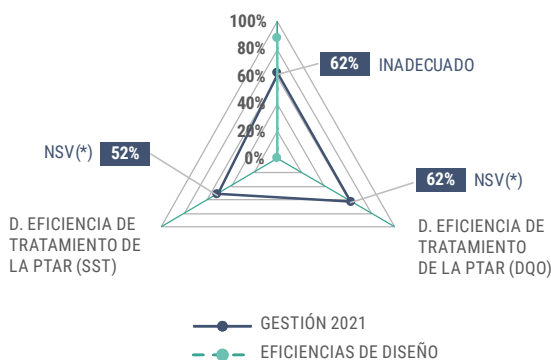
B. CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR



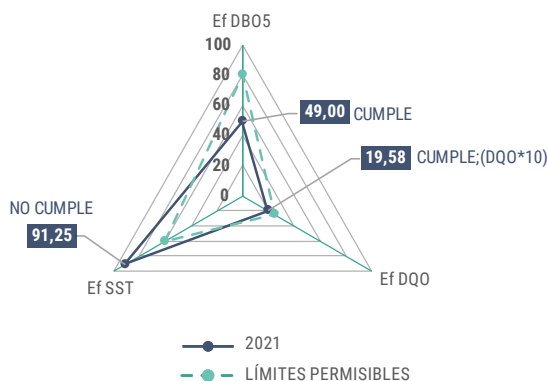
EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

EFICIENCIA DE TRATAMIENTO

D. EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR (DBO5)



CUMPLIMIENTO ANEXO A - 2 RMCH [mg/l]



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

La PTAR de COSMOL recibe las aguas residuales de la ciudad Montero tratando las aguas residuales de 54.615 habitantes.

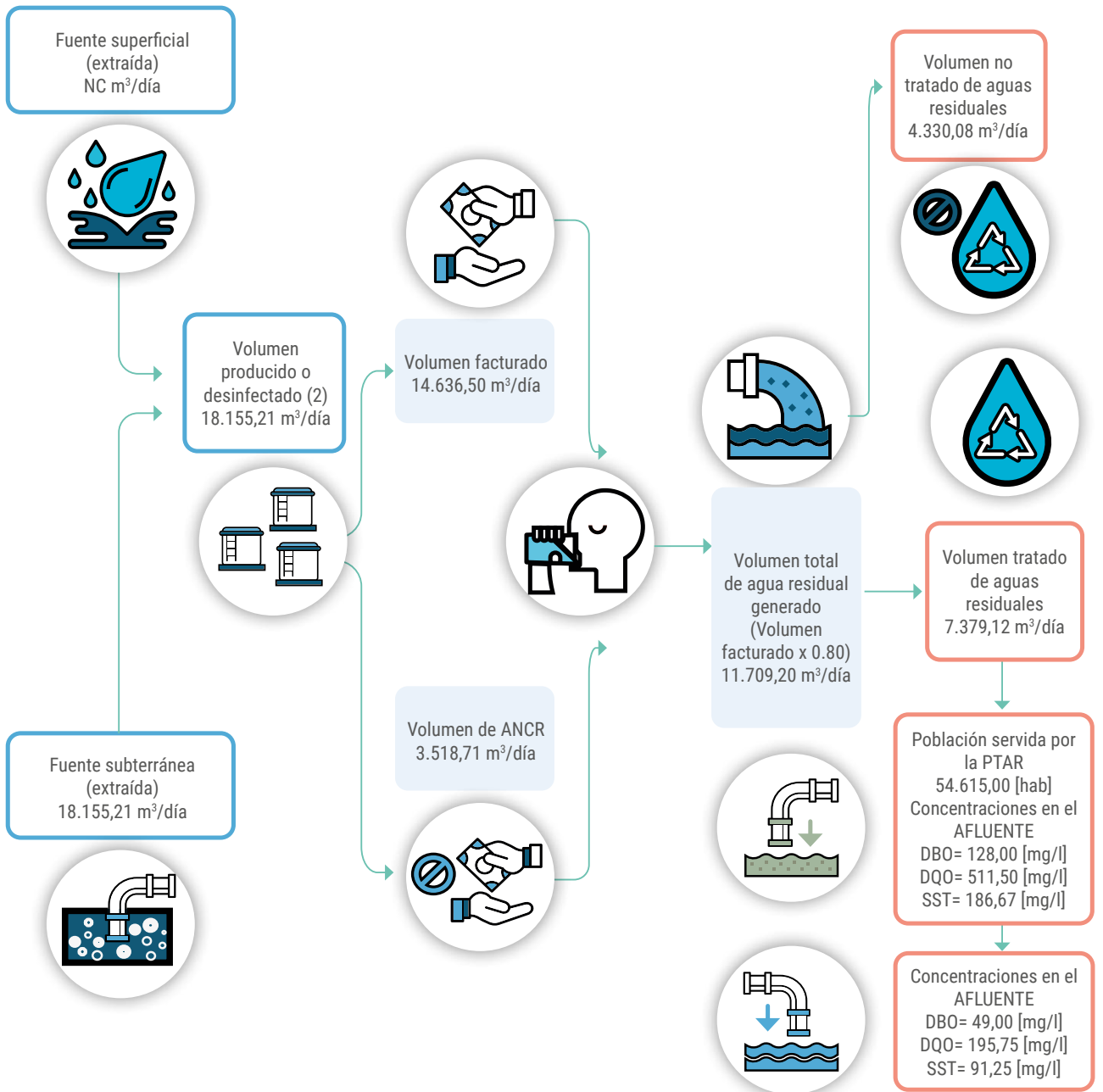
Respecto a la evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR en términos del caudal del afluente, la población servida por la planta y la carga orgánica se encuentra dentro de un rango aceptable, pese a recibir eventualmente aportes de origen pluvial, de manera adicional. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a su infraestructura adicional y documentación técnica, pero debe enfocar la atención a la gestión de personal operativo en la planta. Asimismo, muestra adecuada eficacia respecto al mantenimiento de tipo preventivo, sin embargo, no se pudieron ejecutar acciones de tipo correctivo debido a la falta de presupuesto. El resultado general en la gestión operativa en la PTAR resulta ser inadecuado.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes no son adecuadas. No obstante, se verifica que las concentraciones en el efluente cumplen con los límites permisibles en la normativa ambiental para la DBO5 y la DQO. No es el caso en los SST, por lo que la EPSA deberá evaluar las condiciones de tratamiento y prever acciones en las unidades de la PTAR para solucionar este aspecto.

Referente a la gestión y tratamiento de lodos en la PTAR, COSMOL reporta que no cuenta con el presupuesto necesario para realizar la limpieza de lodos en la laguna anaerobia, por lo que aún no ejecutó acción alguna. No obstante, deberá realizar las gestiones necesarias para ejecutar esta actividad a fin de no afectar la capacidad y la eficiencia de tratamiento en la PTAR.

COSMOL deberá gestionar los recursos necesarios para realizar la limpieza de lodos de las lagunas de la PTAR, a fin de mejorar las eficiencias de remoción de contaminantes. Además, es necesario identificar otras acciones que son necesarias en la planta que se reflejen en un plan de mejora o medidas de rápido impacto, las cuales puedan ser implementadas de manera prioritaria en esta o la siguiente gestión.

CICLO DEL AGUA DE COSMOL



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Cooperativa
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	6 de octubre de 1999 (Regularizada el 2010)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°260/2010
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	5 de octubre de 2039
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	No presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	No presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



Departamento: Chuquisaca
Provincia: Oropeza
Municipio: Sucre

Población de área de servicio: 320.379
Conexiones de agua potable: 60.861
Conexiones de alcantarillado: 59.893

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	85,08	85,77	86,35
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	72,89	70,35	70,08
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	66,19	58,57	118,92
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	97,90	99,09	98,30
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	109,13	108,22	102,74
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	23,53	NSD	23,66
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,98	NSD	99,99
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	96,79	96,59	98,02
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	95,26	95,08	96,46
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	99,86	100,00	100,00
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	NC	NC	NC
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	70,03	64,13	59,61
		13	Control de agua residual	> 95%	90,71	86,82	87,50
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	92,70	99,41	101,60
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	40,41	36,00	33,56
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	87,80	73,68	69,17
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	5,71	5,76	8,18
	Mantenimiento apropiado	18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	22,69	25,36	23,67
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	249,00	107,00	140,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	3,00	5,00	6,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	33,00	15,00	38,00
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	1,00	1,00	1,00
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	64,59	66,10	72,18
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	2,87	3,31	50,51
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	83,15	71,97	82,06
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	89,56	88,05	72,46
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	6,35	6,00	6,04
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	6,83	6,55	7,47
	29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	50,28	7,25	74,35	
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	24,04	26,86	41,05
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	4,00	3,00	3,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	66,34	37,53	58,36

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

CUADRO N° 2 PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	12.636.839	12.739.887	12.825.439
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	NC	NC	NC
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	11.915.453	12.006.267	11.776.135
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	10.962.200	11.756.403	12.015.139
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	9.211.496	8.961.901	8.988.414
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	5.160.915	4.597.925	4.286.152
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	1.696	1.696	1.696
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	NC	NC	NC
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	1.350	1.350	1.350
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	1.458	1.458	1.458
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	556	492	1.056
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	840	840	888
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	7.741	3.260	6.929
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	7.907	3.290	7.049
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	283	112	175
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	312	129	200
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	57.973	58.905	60.861
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	57.057	57.981	59.893
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	57.889	58.905	60.861
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,16	5,16	5,16
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,16	5,16	5,16
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	309.066	314.671	320.379
	23	Población abastecida	hab.	299.141	303.950	314.043
	24	Población servida	hab.	294.414	299.182	309.048
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	9.926.720	0	7.564.362
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	100.000	0	76.600
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	16.181.026	18.078.197	28.357.923
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	9.848.328	15.060.181	9.740.828
	31	Activo total	Bs.	354.110.504	353.591.224	421.716.836
	32	Pasivo corriente	Bs.	5.631.762	5.457.784	561.384
	33	Pasivo no corriente	Bs.	311.502.905	305.893.024	305.032.835
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	62.560.038	56.256.070	57.554.042
	35	Ingresos por servicios	Bs.	58.462.698	53.733.151	54.306.446
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	40.407.782	37.185.356	41.544.703
	37	Costos operativos totales	Bs.	62.954.443	58.704.743	67.127.519
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	6.842.248	724.099	20.644.497
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	13.607.796	9.990.213	27.768.088
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	50	47	78
	41	Total personal	empleados	208	175	190
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	2.004	704	1.406
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	3.021	1.876	2.409
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	72	28	83
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	82	38	120
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	2.009	871	1.165
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	149	288	314
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	807	815	838
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	154	72	187
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	52	22	6
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	475	485	500

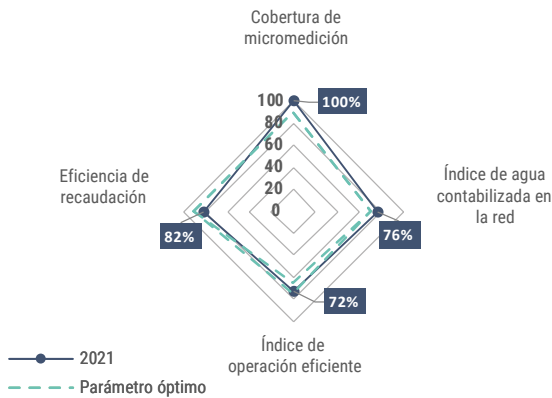
NC: No corresponde
 NR: No reportó
 NB: Norma Boliviana
 MS: Manual de seguimiento

ELAPAS

Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

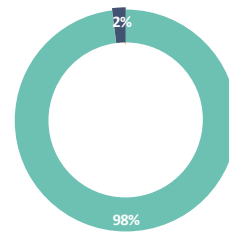


SOSTENIBILIDAD

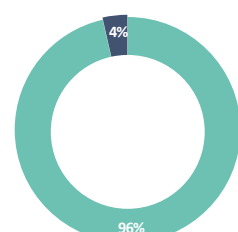


ACCESIBILIDAD

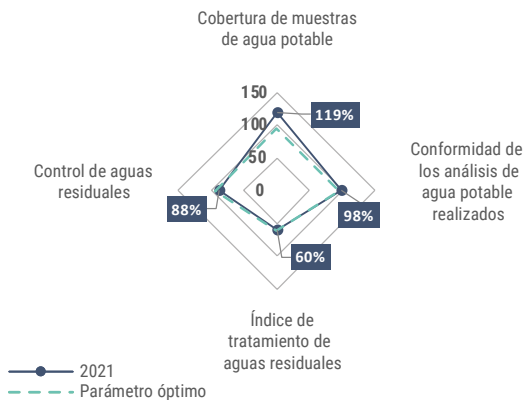
Cobertura de Agua Potable



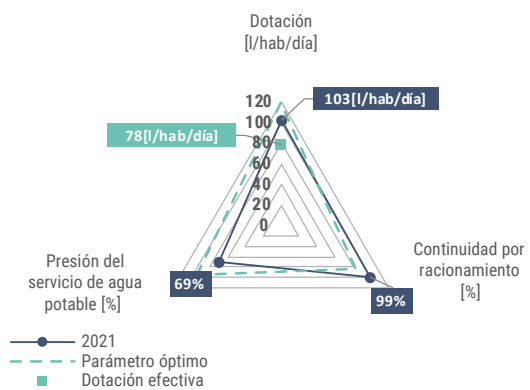
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

ELAPAS presenta un desempeño por encima de los parámetros óptimos tanto respecto a la CM como al IACR: el 100% de las conexiones tiene medidor y sólo se pierde en redes el 24% del agua producida. El valor alcanzado en ER está por debajo en 8 puntos porcentuales del parámetro óptimo, y el IOE se encuentra dentro del rango óptimo, en conjunto presentan una sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura adecuada de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario (superior al parámetro óptimo), debe programar incrementar conexiones de ambos servicios para lograr coberturas plenas de los servicios.

ELAPAS presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 103 L/hab/día inferior al parámetro óptimo, de la cual se contabiliza el 76%, el abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza a 69%, incumpliendo el parámetro óptimo.

Los indicadores de Cobertura de Muestras de Agua Potable y la conformidad de los análisis, reflejan que la EPSA cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo con el Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512. Respecto a la contaminación de aguas residuales, el índice de tratamiento de aguas residuales de 59,6% se encuentra próximo al parámetro óptimo y el control de tratamiento, está por debajo en 7.5 puntos porcentuales del parámetro óptimo.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

La gestión técnica de la EPSA en función a los indicadores presenta un desarrollo operacional confiable, por lo que el principal desafío de ELAPAS es mejorar la dotación del servicio, para lo cual debe gestionar una vez concluido el proyecto "Construcción Traslase y Planta Potabilizadora de agua para las zonas altas de Sucre", la transferencia o en su defecto la administración.

En el ámbito económico, el Índice de Operación Eficiente se incrementó respecto a la gestión 2020, aunque se mantiene en el rango óptimo, existiendo una sostenibilidad operativa.

Asimismo, las disponibilidades se incrementaron en 56,90% y el pasivo de corto plazo presentó una disminución considerable, por lo que es pertinente que la EPSA evalúe la programación de la amortización de deudas pendientes y continúe mejorando su eficiencia de recaudación.



EMPRESA LOCAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SUCRE
ELAPAS
PTAR EL CAMPANARIO



Departamento: Chuquisaca
Provincia: Oropeza
Municipio: Sucre

Caudal de diseño [m³/h]: 1.458
Pop. de Diseño [hab]: 275.000
Pop. Serv. por la PTAR [hab]: 106.653

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	42,66 ACEPTABLE	37,65 ACEPTABLE	39,78 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	95,21 RIESGO	95,19 RIESGO	38,78 ACEPTABLE
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	32,19 ACEPTABLE	45,13 ACEPTABLE	23,80 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	56,69 ACEPTABLE	59,33 ACEPTABLE	34,22 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	92,50 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	93,75 ADECUADO	100,00 ADECUADO	93,75 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	96,88 ADECUADO	100,00 ADECUADO	94,63 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	70,00 INADECUADO	66,67 INADECUADO	67,50 INADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	65,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	75,00 INADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	67,50 INADECUADO	83,34 INADECUADO	71,25 INADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	89,82 INADECUADO	82,90 INADECUADO	86,91 ADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	47,00 CUMPLE	71,50 CUMPLE	47,00 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	83,77 ADECUADO	78,12 INADECUADO	79,52 NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	104,00 CUMPLE	137,50 CUMPLE	118,00 CUMPLE
			≥ Eficiencia SST de Diseño	79,13 INADECUADO	73,17 INADECUADO	78,59 NSV(*)
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	SST efluente ≤ 60 [mg/l]	73,50 NO CUMPLE	100,50 NO CUMPLE	70,00 NO CUMPLE
			EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	37,71 ADECUADO	19,39 ADECUADO	3,80 INADECUADO

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	680,50	548,98	580,00	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	1.458,00	1.458,00	1.458,00	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	152.013	294.000	106.653	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	152.016	309.066	275.000	
	CTUP	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	1.458,00	1.458,00	1.458,00
			6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	550,00	350,00	600,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	680,50	548,98	580,00	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	532,00	420,00	359,00	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	18,50	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	1	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2	
	CBO	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
			22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	1	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2	
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1	
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1	
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1		
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1		
C	GEM	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	4	10	3
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	6	16	5	
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	4	7	2	
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	5	7	3	
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	532,00	420,00	359,00	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	61,00	71,50	47,00	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	84,00	82,50	66,84	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	681,00	634,00	575,50	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	108,00	137,50	118,00	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	87,00	78,50	NR	
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	365,00	NR	333,00	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	93,00	NR	70,00	
		45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	74,00	NR	NR	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m³	261,00	241,65	172,00	
		47	Volumen de lodos Tratados	m³	100,00	51,00	6,50	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

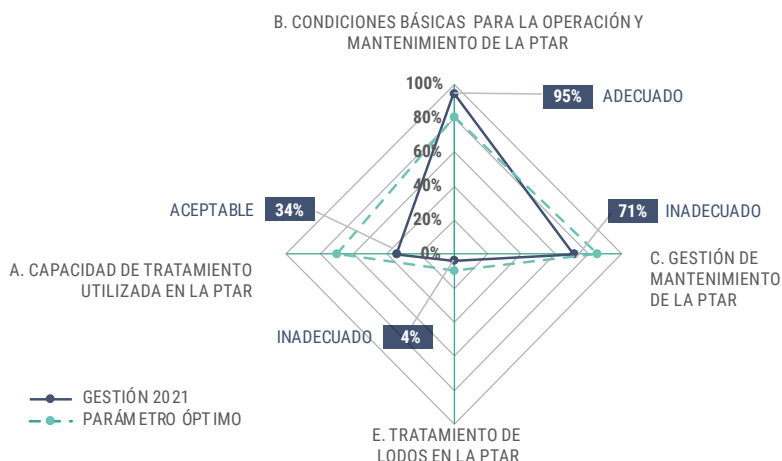
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

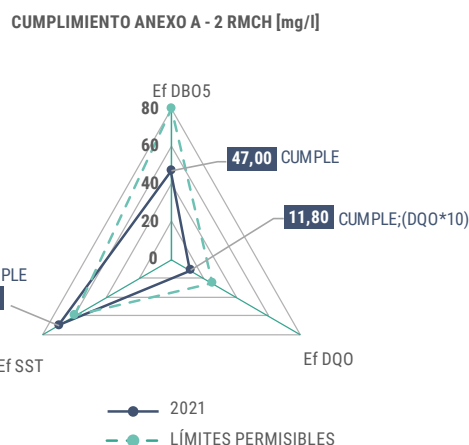
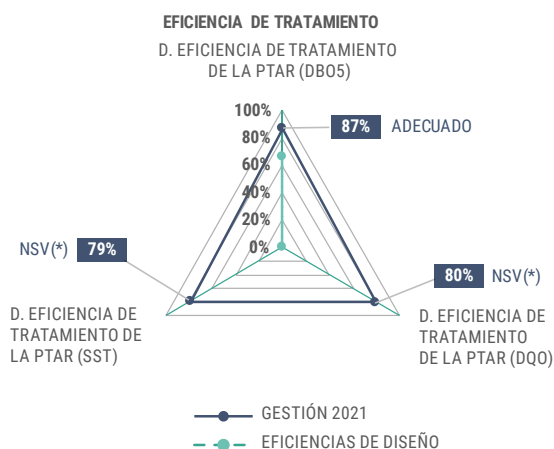
ELAPAS PTAR EL CAMPANARIO



CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

La ciudad de Sucre tiene un sistema de recolección combinado de aguas residuales y pluviales. Las aguas residuales son conducidas por la red al sistema de canales embovedados o quebradas de la ciudad para luego ser interceptadas y conducidas a la PTAR EL CAMPANARIO. Debido a las condiciones de la infraestructura del alcantarillado sanitario solo se trata las aguas residuales de 106.653 habitantes que representa un porcentaje parcial del total de población servida con alcantarillado sanitario.

Respecto a la evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR en términos del caudal del afluente, población servida por la planta y la carga orgánica, se encuentra dentro del rango óptimo y no inciden en su capacidad de tratamiento.

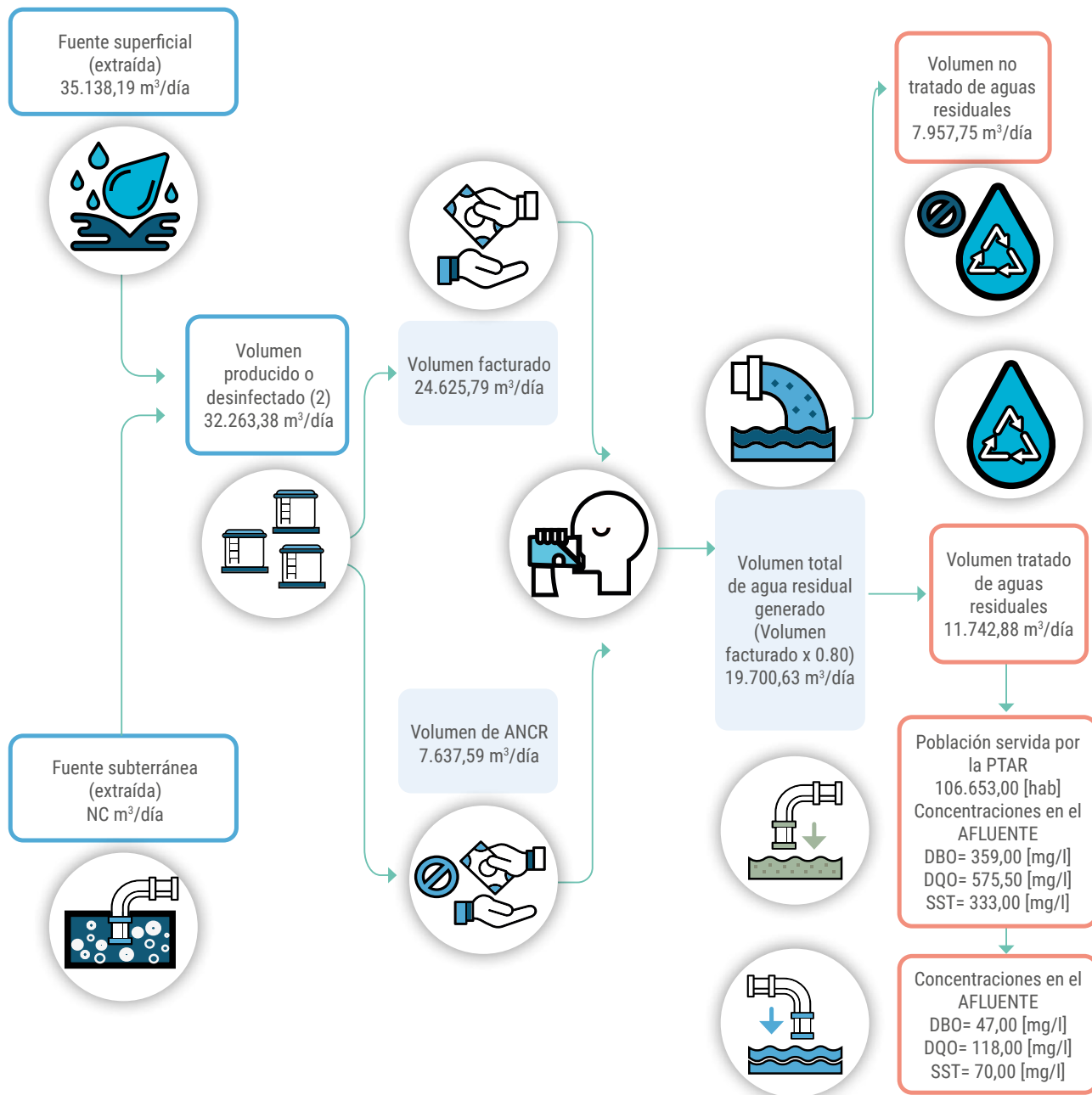
La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a su infraestructura adicional, gestión de personal operativo y documentación técnica. No obstante, muestra eficacias inadecuadas respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, y según la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes son adecuadas y se verifica que las concentraciones en el efluente cumplen con los límites permisibles de la normativa ambiental para la DBO5 y la DQO. No es el caso para los SST.

Respecto al manejo y tratamiento de lodos, de la totalidad del volumen de lodos extraídos de las unidades de la PTAR, estos no son correctamente tratados, por tanto, ELAPAS debe mejorar estas condiciones a fin de lograr una gestión adecuada sobre los mismos.

ELAPAS deberá trabajar en la planificación de actividades de mantenimiento preventivo y la atención efectiva de actividades de tipo correctivo, mediante la identificación de las acciones necesarias a ejecutar en la planta, y su establecimiento en un plan de mejora o medidas de rápido impacto. Como producto de su implementación en esta o la siguiente gestión, se espera que refleje un adecuado funcionamiento de la planta, sin afectar las condiciones operativas de la misma.

CICLO DEL AGUA DE ELAPAS



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Empresa Pública Municipal
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	8 de octubre de 1999 (Regularizada el 2010)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°247/2010
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	7 de octubre de 2039
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



Departamento: Oruro
Provincia: Cercado
Municipio: Oruro

Población de área de servicio: 411.252
Conexiones de agua potable: 88.247
Conexiones de alcantarillado: NC

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	67,53	67,75	67,07
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	71,31	71,54	73,76
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	99,15	101,22	100,95
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	99,78	99,22	97,16
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	85,92	83,63	79,22
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	10,74	11,97	11,42
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,89	99,89	99,37
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	99,85	98,47	98,71
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	NC	NC	NC
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	96,06	96,99	97,76
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	79,12	80,37	80,47
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	NC	NC	NC
		13	Control de agua residual	> 95%	NC	NC	NC
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	NC	NC	NC
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	92,52	88,26	89,06
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,70	1,12	1,29
	Mantenimiento apropiado	18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	28,19	27,65	25,27
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	70,00	63,00	76,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	2,00	15,00	17,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	NC	NC	NC
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	NC	NC	NC
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	78,28	79,91	81,36
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	86,63	68,46	59,78
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	89,91	85,81	90,43
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	12,17	12,54	12,09
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	4,86	4,83	5,07
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	5,48	4,91	5,19
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	37,36	76,71	11,14
		30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	30,80	31,67	30,43
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	3,00	3,00	3,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	99,62	99,49	100,00

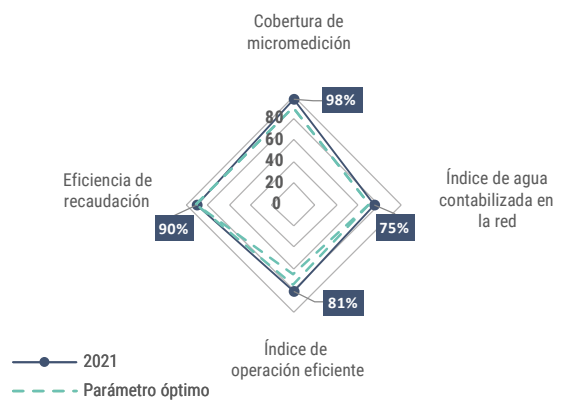
NC: No corresponde
NSD: No se determinó

CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL

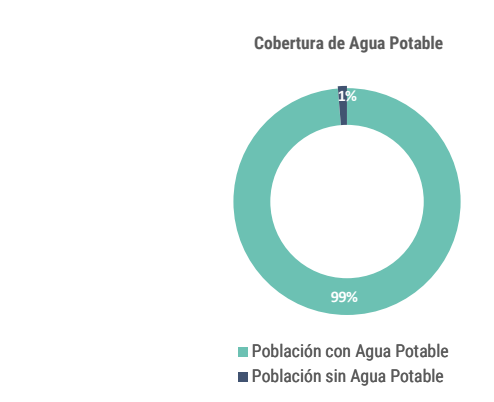
TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	556.919	416.144	281.232
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	11.415.200	11.595.127	11.609.402
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	11.888.060	11.876.783	11.737.406
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	8.537.212	8.592.755	8.770.782
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	NC	NC	NC
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	2.024	2.024	2.024
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	1.647	1.647	1.647
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	NC	NC	NC
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	928	996	1.175
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	936	984	1.164
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	5.064	5.366	9.225
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	5.075	5.408	9.495
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	82.404	84.587	88.247
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	NC	NC	NC
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	79.161	82.039	86.269
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	4,60	4,60	4,60
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	NC	NC	NC
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	379.633	395.127	411.252
	23	Población abastecida	hab.	379.058	389.101	405.936
	24	Población servida	hab.	NC	NC	NC
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	398.909.641	371.455.573	405.277.773
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	790.643	796.779	4.885.743
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	24.695.424	23.008.061	26.738.719
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	4.183.230	5.884.733	4.255.983
	31	Activo total	Bs.	189.046.458	187.325.604	193.736.990
	32	Pasivo corriente	Bs.	285.058	336.058	447.252
	33	Pasivo no corriente	Bs.	22.724.322	23.148.609	22.969.378
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	45.617.071	44.817.903	48.453.535
	35	Ingresos por servicios	Bs.	41.473.152	41.476.463	44.466.394
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	35.707.248	35.815.181	39.421.623
	37	Costos operativos totales	Bs.	46.772.024	42.148.576	45.518.063
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	4.109.472	9.972.189	1.113.934
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	11.000.000	13.000.000	10.000.000
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	69	70	70
	41	Total personal	empleados	224	221	230
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	1.579	4.845	4.868
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	1.585	4.870	4.868
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	2.598	1.443	2.533
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	2.808	1.635	2.844
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	704	647	815
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	87	1.189	1.414
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	1.013	1.039	1.083
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	NC	NC	NC
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	NC	NC	NC
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	NC	NC	NC

NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

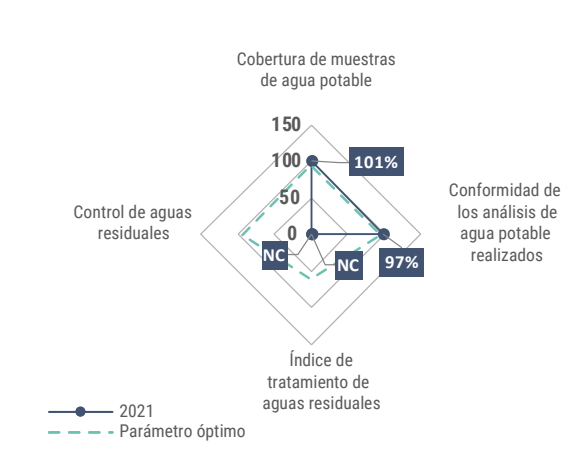
SOSTENIBILIDAD



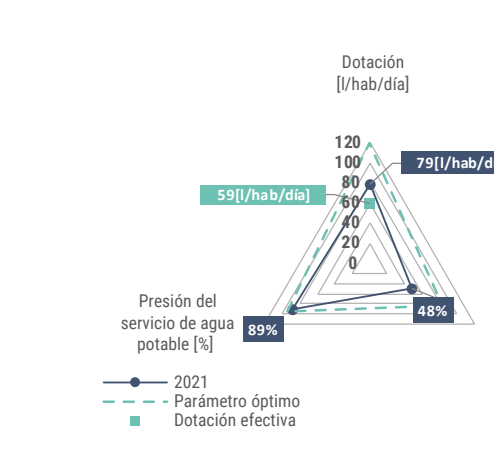
ACCESIBILIDAD



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

SeLA presenta un buen desempeño respecto a la CM y al IACR pues en ambos casos está por encima de los mínimos óptimos: el 98% de las conexiones cuenta con medidor instalado y el IACR es de 75%. El valor de la ER alcanza al 90% cumpliendo con el parámetro óptimo y si bien el IOE de 81% excede al rango óptimo, en general presenta una sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, la EPSA tiene una cobertura adecuada del servicio de agua potable (superior al parámetro óptimo del 95%) y debe programar incrementar sus conexiones para alcanzar una cobertura del 100%. La EPSA no tiene a su cargo la administración del servicio de alcantarillado sanitario.

SeLA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 79 L/hab/día inferior al parámetro óptimo, de la cual sólo se pierde en redes el 25% del agua producida. El indicador de continuidad por racionamiento es de 11 hr/día y el indicador de presión alcanza a 89%, ambos incumplen el parámetro óptimo.

Los indicadores de Cobertura de Muestras de Agua Potable y la conformidad de los análisis, reflejan que la EPSA cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo con el Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512.

DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

Entre las gestiones 2019-2021, SeLA presenta un servicio estable. Los principales desafíos de la EPSA son: continuar con la ampliación de la oferta de agua, con el propósito de mejorar la Dotación "per cápita" y la continuidad del servicio; realizar las gestiones correspondientes para la implementación de una planta potabilizadora de agua, considerando las características de calidad de agua de fuentes subterráneas; y elaborar proyectos para la renovación de tuberías de redes de agua potable.

La EPSA presenta sostenibilidad operativa, sin embargo, se observa una tendencia creciente en el IOE, lo cual refleja algunas limitaciones para la generación interna de fondos, aspecto que debe ser considerado. Asimismo, expone margen de ingresos, un adecuado proceso de recaudación, un bajo nivel de endeudamiento y exceso de liquidez.

SeLA debe destinar recursos económicos hacia inversiones que coadyuven a la mejora de la dotación, continuidad, cantidad y calidad del servicio de agua potable, actuando como contraparte en proyectos de inversión, tales como: la elaboración de estudios para determinar la capacidad máxima de sus fuentes subterráneas; identificación de nuevas fuentes de agua subterráneas y superficiales; y construcción de una planta potabilizadora de agua con procesos que permitan la remoción de metales.

Otro desafío inmediato de SeLA es la implementación de un plan para la regularización e identificación de conexiones clandestinas en las áreas periurbanas y la instalación de micromedidores hasta alcanzar el 100% de cobertura de micromedición. Esto con la finalidad de optimizar sus ingresos y gastos y prestar un servicio de calidad en el área otorgada.



Departamento: Oruro
Provincia: Cercado
Municipio: Oruro

Caudal de diseño [m³/h]: 3.780
Pop. de Diseño [hab]: 270.000
Pop. Serv. por la PTAR [hab]: 215.437

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	27,03 ACEPTABLE	24,43 ACEPTABLE	29,98 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	62,17 ACEPTABLE	62,17 ACEPTABLE	79,79 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	0,00 ACEPTABLE	19,34 ACEPTABLE	34,13 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	29,73 ACEPTABLE	38,80 ACEPTABLE	47,97 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	40,00 INADECUADO	62,50 INADECUADO	55,00 INADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	71,88 INADECUADO	87,50 INADECUADO	87,50 INADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	87,50 ADECUADO	62,50 INADECUADO	75,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	65,44 INADECUADO	75,00 INADECUADO	75,25 INADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	92,01 ADECUADO	94,47 ADECUADO	88,44 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	75,00 INADECUADO	73,33 INADECUADO	83,33 INADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	83,51 INADECUADO	83,91 INADECUADO	85,89 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	NSD	75,61	65,51
			NSV(*)	NSV(*)	NSV(*)	
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	NR	77,33	192,00
			≥ Eficiencia DQO de Diseño	NSV	CUMPLE	NO CUMPLE
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	NSV	127,33	261,25
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	NSV	CUMPLE	NO CUMPLE
			NSD	67,58	43,97	
SST efluente ≤ 60 [mg/l]			NSV(*)	NSV(*)	NSV(*)	
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00	NSD	NSD
			INADECUADO	NSV	NSV	

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	1.021,50	923,50	1.133,25
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	3.780,00	3.780,00	3.780,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	167.848	167.848	215.437
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	270.000	270.000	270.000
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	3.780,00	3.780,00	3.780,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	500,00	500,00	500,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	1.021,50	923,50	1.133,25
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	0,00	158,50	568,50
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	4,36
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	1	2	1
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	1	2	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	1	2	1
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	1	2	1
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	0	0	0
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	0	1	1
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	1	1	1
		19	Cerco perimetral	Adimensional	1	1	1
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	0	1	1
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	0	1	0
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	1	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	1	1	1
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	0	0
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	1.419	1.315	1.172
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	1.543	1.392	1.325
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	5	4	5
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	6	6	6
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	0,00	158,50	568,50
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	NR	NR	192,00
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	NR	NR	NR
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	NR	NR	778,75
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	NR	NR	261,25
	EfsST	42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	NR	NR	NR
		43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	NR	200,50	408,00
44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	0,00	65,00	221,50		
	45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	NR	NR	NR	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	0,00	0,00	115,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	0,00	0,00	0,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

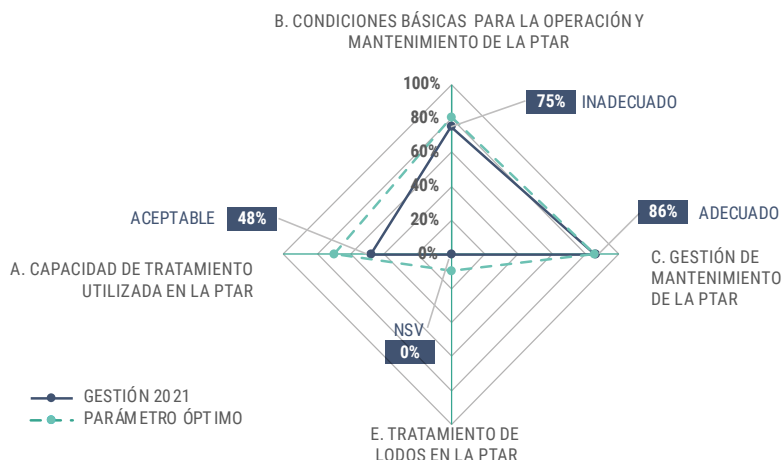
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

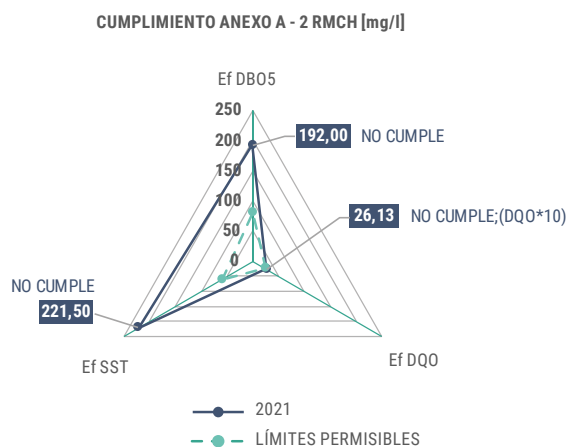
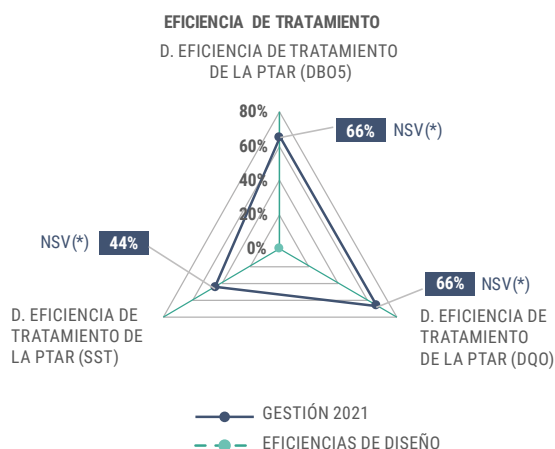
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

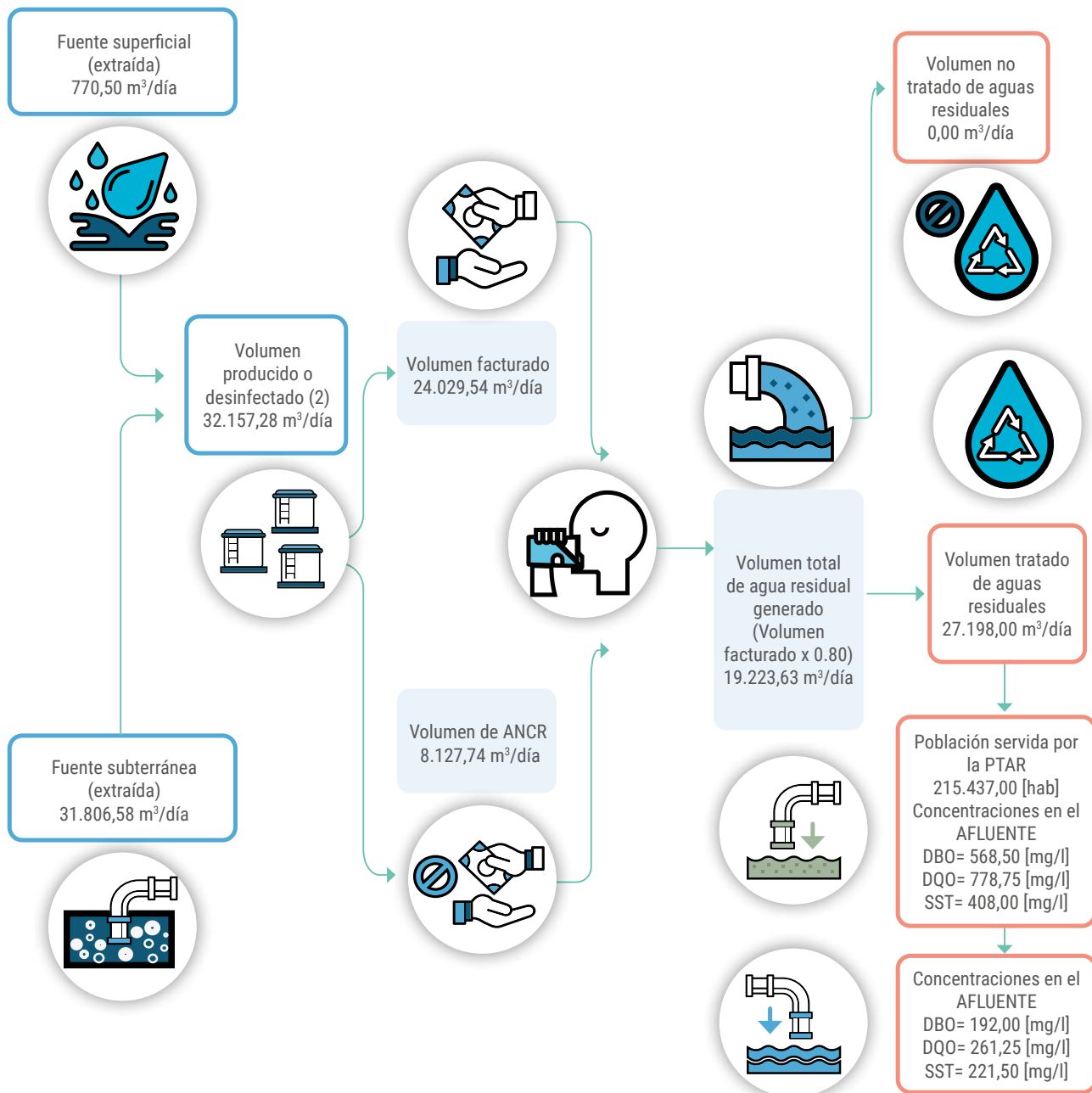
SELA presta el servicio de agua potable en la ciudad de Oruro y se encarga de la Operación y Mantenimiento de la PTAR ORURO, en tanto se formalice la transferencia de la infraestructura de la planta de tratamiento a la EPSA por parte del GAM. Se estima que la PTAR trata las aguas residuales de alrededor de 215.437 habitantes.

De la evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR, en términos del caudal del afluente y la carga orgánica, muestra que aún no fue superada. No obstante, respecto a la población servida por la planta presenta un riesgo de alcanzar en un mediano plazo su capacidad de diseño, atribuyendo este aspecto a la estimación de datos de la población servida con la planta, por tanto la EPSA debe realizar las gestiones necesarias para concretar la transferencia de la infraestructura de la planta. La PTAR presenta condiciones inadecuadas respecto a su infraestructura adicional y gestión de personal operativo, sin embargo, la documentación técnica presenta condiciones adecuadas. Asimismo, muestra adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo, pero debe priorizar la atención de las situaciones que requieren de un mantenimiento correctivo, estas últimas relacionadas con la transferencia de la infraestructura de la planta.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes tienden a ser inadecuadas, lo que influye en las concentraciones en efluente respecto a estos tres parámetros, por tanto, se tiene incumplimiento respecto a los límites permisibles de la normativa ambiental.

SELA realiza la extracción de lodos de sus unidades, sin que se realice el tratamiento de estos.

SELA deberá identificar acciones necesarias a ejecutar en la planta y que estas se manifiesten en un plan de mejora o medidas de rápido impacto, a fin de mejorar las condiciones operativas de la planta y mejorar la calidad de su efluente.



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Empresa Pública Municipal
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	15 de septiembre de 1999 (Regularizada el 2010)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°249/2010
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	14 de septiembre de 2024
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



COOPERATIVA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO TRINIDAD LTDA. COATRI



Departamento: Beni
Provincia: Cercado
Municipio: Trinidad

Población de área de servicio: 81.607
Conexiones de agua potable: 9.714
Conexiones de alcantarillado: 5.006

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021	
Confiability del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	75,83	65,97	64,69	
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	52,71	53,38	53,58	
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	54,55	77,96	93,55	
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	99,29	98,81	81,97	
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	114,18	102,81	112,12	
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	NSD	NSD	6,81	
		7	Continuidad por corte	> 95%	98,01	99,26	98,02	
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	79,71	79,04	77,37	
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	40,54	40,67	39,87	
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	64,42	64,34	64,19	
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	28,93	29,56	28,98	
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	285,95	NSD	269,12	
		13	Control de agua residual	> 95%	6,25	0,00	0,00	
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	35,04	33,35	32,35	
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	97,15	70,21	89,53	
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	8,00	8,00	8,00	
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	7,30	14,84	4,98	
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	43,14	37,32	43,61	
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	25,00	10,00	16,00	
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	3,00	1,00	2,00	
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	163,00	79,00	195,00	
22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	13,00	15,00	14,00			
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	114,16	107,20	108,30	
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,06	0,02	0,07	
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	58,28	52,84	54,01	
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	18,30	20,10	22,09	
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	6,67	7,14	6,67	
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	10,40	10,83	10,48	
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	4,95	4,98	30,75	
		Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	26,58	26,39	30,65
			31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	8,00	7,00	6,00
	32		Atención de reclamos	> 90%	100,00	100,00	100,00	

NC: No corresponde
NSD: No se determinó



**COOPERATIVA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
TRINIDAD LTDA.
COATRI**

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m ³ /periodo	2.823.134	2.773.052	2.719.320
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m ³ /periodo	2.617.041	2.361.531	2.583.999
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m ³ /periodo	1.834.310	1.745.830	1.693.760
	5	Volumen de agua potable facturado	m ³ /periodo	1.488.117	1.480.304	1.457.141
	6	Volumen tratado de agua residual	m ³ /periodo	3.404.160	2.460.038	3.137.184
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m ³ /hrs	425	480	480
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m ³ /hrs	1.114	1.071	1.071
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m ³ /hrs	598	598	598
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m ³ /hrs	400	400	400
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	216	290	348
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	396	372	372
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	1.543	1.994	1.600
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	1.554	2.018	1.952
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	1	0	0
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	16	12	32
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	9.661	9.682	9.714
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	4.913	4.982	5.006
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	6.224	6.229	6.235
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	6,50	6,50	6,50
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	6,50	6,50	6,50
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	78.782	79.617	81.607
	23	Población abastecida	hab.	62.797	62.933	63.141
	24	Población servida	hab.	31.935	32.383	32.539
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	NR	166.980	60.947.700
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	1.686.924	622.692	1.682.457
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	846.298	335.552	284.721
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	4.142.211	4.987.604	4.468.331
	31	Activo total	Bs.	170.093.087	172.248.053	172.300.324
	32	Pasivo corriente	Bs.	14.994.458	14.794.170	4.325.437
Estado de Resultados	33	Pasivo no corriente	Bs.	16.138.012	19.835.292	33.743.899
	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	10.087.563	10.702.250	10.105.420
	35	Ingresos por servicios	Bs.	9.929.720	10.576.282	9.716.633
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	11.516.440	11.472.591	10.944.661
Inversiones	37	Costos operativos totales	Bs.	15.475.031	16.027.102	15.271.576
	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	17.362	54.429	242.032
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	350.920	1.092.720	787.076
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	21	19	19
	41	Total personal	empleados	79	72	62
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	416	168	345
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	416	168	345
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	2	2	2
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	25	25	25
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	38	15	25
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	24	2	13
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	156	156	156
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	102	49	122
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	60	71	67
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	63	63	63

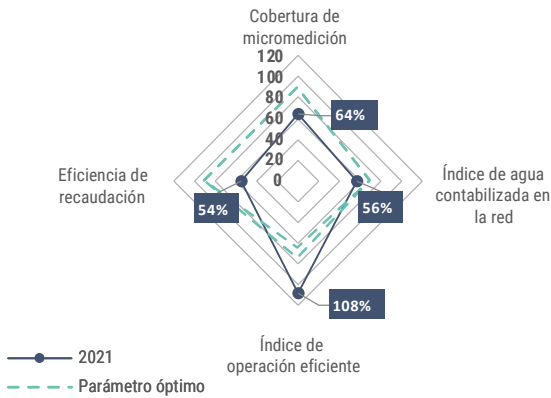
NC: No corresponde
 NR: No reportó
 NB: Norma Boliviana
 MS: Manual de seguimiento

COATRI

Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

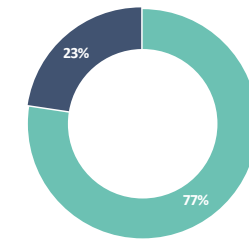


SOSTENIBILIDAD

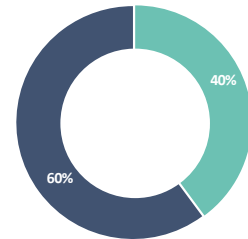


ACCESIBILIDAD

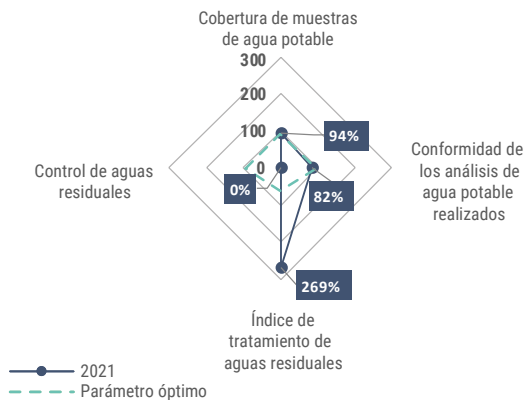
Cobertura de Agua Potable



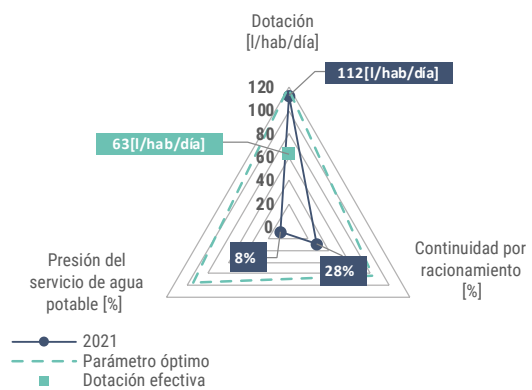
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

COATRI ha tenido un desempeño insuficiente respecto al cumplimiento de los parámetros óptimos en los cuatro indicadores. La CM sólo alcanza a 6 de cada 10 conexiones, y el IACR está a 14 puntos porcentuales del mínimo óptimo de 70%. El indicador en el que hay mayor rezago es en el de ER, sólo logró recaudarse el 54% de lo facturado en 2021, y el IOE de 108,30%. En conjunto, se muestra que la sostenibilidad operativa está comprometida.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, COATRI tiene una cobertura por debajo del nivel óptimo y debe programar recursos propios y gestionar el apoyo del GAM para incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% o superior, y para incrementar las conexiones de alcantarillado sanitario hasta alcanzar una cobertura del 70% o superior.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 112 L/hab/día inferior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 44% del agua producida, el indicador de continuidad por racionamiento es de 7 hr/día no cumpliendo con el mínimo óptimo de 20 hr/día y el indicador de presión alcanza a sólo el 8%, por debajo del mínimo óptimo de 95%.

El indicador de Cobertura de Muestras de Agua Potable se encuentra a un punto porcentual de cumplir con el mínimo óptimo de 95%; y la conformidad de los análisis se encuentra a 13 puntos porcentuales por debajo del mínimo óptimo de 95%, requisitos establecidos para la calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512. El indicador de tratamiento de aguas residuales evidencia que se está tratando mayores volúmenes de agua que los proyectados.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

En la gestión 2021, la EPSA COATRI incrementó la Cobertura de muestras de Agua Potable, por consiguiente, la calidad de agua para consumo humano para la ciudad de Trinidad se encuentra garantizada. Sin embargo, la EPSA no se encuentra cumpliendo con los parámetros de control de Calidad en la descarga final (Efluente) de aguas residuales, conforme a la Ley N°1333 del Medio Ambiente y el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

En la gestión 2021, los resultados del Índice de Operación Eficiente, Eficiencia de Recaudación, Índice de Endeudamiento Total, Tarifa Media, Costo Unitario Operativo, y Número de empleados por 1.000 conexiones presentan un escenario de riesgo para la sostenibilidad económica y administrativa del servicio prestado por COATRI.

Por estas razones, COATRI debe continuar trabajando de forma efectiva en la optimización de recursos económicos (costos directos, costos indirectos, gastos generales y en especial los gastos por servicios personales), con el propósito de mejorar los sistemas de agua potable y alcantarillados sanitario en los aspectos técnicos, económicos, comerciales y administrativos, dando cumplimiento al plan de implementación de acciones y lo dispuesto en la RAR AAPS N° 25/2021, que establece 12 objetivos para alcanzar y 45 resultados para la ejecución de las actividades en el período 2021-2022.



COOPERATIVA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
TRINIDAD LTDA.
COATRI
PTAR PEDRO PABLO DE URQUIJO



Departamento: Beni
Provincia: Cercado
Municipio: Trinidad

Caudal de diseño [m³/h]: 400
Pob. de Diseño [hab]: 74.000
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 32.504

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	97,15 RIESGO	NSD NSV	89,53 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	42,81 ACEPTABLE	43,76 ACEPTABLE	43,92 ACEPTABLE
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	154,00 RIESGO	NSD NSV	130,83 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	97,99 RIESGO	62,41 ACEPTABLE	88,10 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	80,00 INADECUADO	90,00 ADECUADO	85,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	75,00 INADECUADO	75,00 INADECUADO	78,13 INADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	25,00 INADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	61,50 INADECUADO	64,50 INADECUADO	69,57 INADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	NSD NSV	NSD NSV	NSD NSV
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	NSD NSV	NSD NSV	NSD NSV
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	NSD NSV	NSD NSV	NSD NSV
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	66,63 NSV(*)	72,34 NSV(*)	72,20 ADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	178,25 NO CUMPLE	161,00 NO CUMPLE	162,50 NO CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	59,67 NSV(*)	46,62 NSV(*)	46,34 NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	390,00 NO CUMPLE	577,00 NO CUMPLE	579,00 NO CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	NSD NSV(*)	NSD NSV(*)	NSD NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	NR NSV	NR NSV	NR NSV
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	NSD NSV	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.



COOPERATIVA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO TRINIDAD LTDA.
COATRI
PTAR PEDRO PABLO DE URQUIJO

CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	388,60	233,77	358,13	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	400,00	400,00	400,00	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	31.675	32.383	32.504	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	74.000	74.000	74.000	
	CTUP	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	400,00	400,00	400,00
			6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	337,00	400,00	400,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	388,60	233,77	358,13	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	534,25	582,00	584,50	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	0,00	0,00	0,00	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	0	2	1	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	1	1	1	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	1	1	1	
	CBO	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
			22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
			23	Personal técnico calificado	Adimensional	0	0	2
			24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
			25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	0	0	0
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	1	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	0	0	0
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	0	0	1
31	Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	0	0	0			
32	Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	0	0	0			
C	GEM	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	NR	0	NR
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	NR	0	NR	
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	NR	0	NR	
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	NR	0	NR	
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	534,25	582,00	584,50	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	178,25	161,00	162,50	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	NR	0,00	70,00	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	965,50	1.081,00	1.079,00	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	390,00	577,00	579,00	
	EfsST	42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	NR	0,00	NR	
		43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	NR	0,00	NR	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	NR	0,00	NR	
45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	NR	0,00	NR			
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	NR	0,00	NR	
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	NR	0,00	NR	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

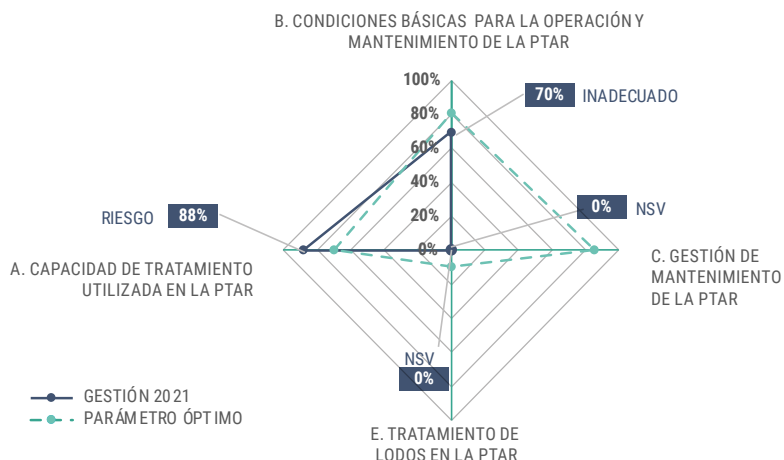
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

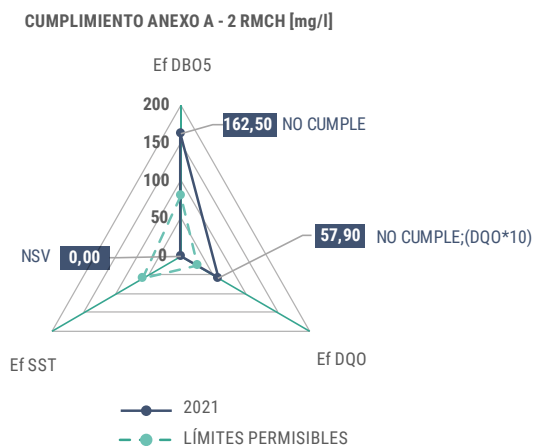
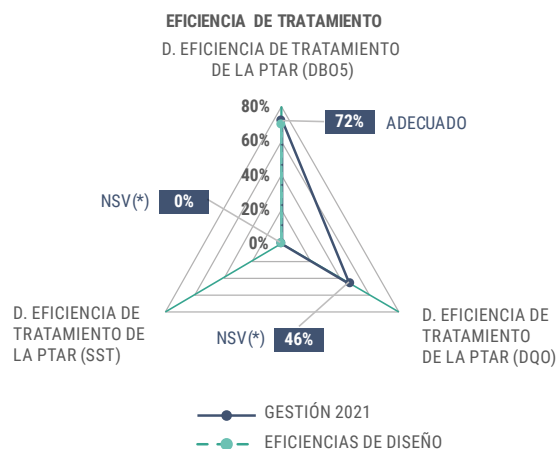
COATRI PTAR PEDRO PABLO DE URQUIJO



CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

COATRI presta el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en la ciudad de Trinidad, en lo que corresponde a la recolección de aguas residuales, estas son conducidas mediante estaciones de bombeo hacia la PTAR PEDRO PABLO DE URQUIJO, misma que trata las aguas residuales de 32.504 habitantes.

Respecto a la evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR en términos del caudal del afluente y la carga orgánica, muestra en general que se superó su capacidad de tratamiento, por tanto, la EPSA deberá analizar la incidencia de los aportes de origen pluvial y las de origen industrial que generan altas cargas contaminantes, priorizando acciones que minimicen su efecto en la capacidad de la planta.

La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional y servicios, la gestión de personal y documentación técnica muestra condiciones inadecuadas. La EPSA no realizó actividades de mantenimiento de tipo preventivo y correctivo, por lo que no puede determinarse la eficacia en su atención. Ambos aspectos muestran deficiencias en la gestión operativa en la PTAR.

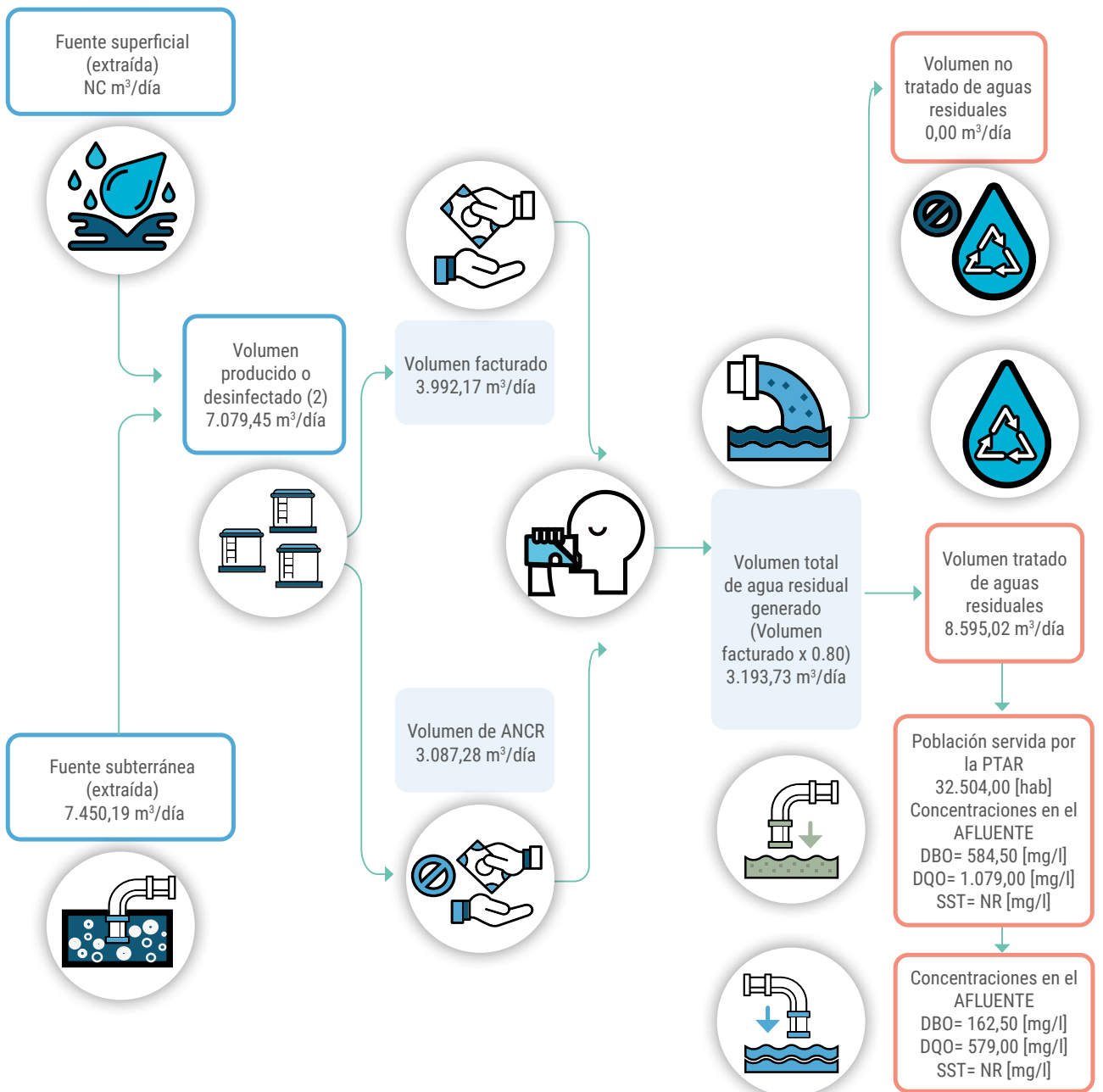
Solo se tienen los resultados de calidad en el afluente y efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5 y DQO, considerando la tecnología implementada en la planta, se determina que la eficiencia de remoción de contaminantes es adecuada solo para el primer parámetro (DBO5). En la evaluación de cumplimiento de límites permisibles de la normativa ambiental, existe incumplimiento para ambos parámetros.

COATRI no realizó ninguna acción referente a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

COATRI deberá priorizar la identificación de acciones necesarias a ejecutar en la planta, plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto a fin de mejorar en un corto plazo las condiciones operativas de la planta y mejorar la calidad de su efluente.



CICLO DEL AGUA DE COATRI



La EPSA registró volúmenes tratados de aguas residuales mayor a los volúmenes estimados de las áreas de prestación de servicios debido a conexiones clandestinas y cruzadas entre alcantarillado sanitario y pluvial.

AGUA POTABLE

DATOS GENERALES	
Forma de constitución de la EPSA	Cooperativa
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	23 de noviembre de 1999 (Regularizada el 2010, ampliada el 2021)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°025/2021
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	31 de diciembre de 2022
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES	
POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



Departamento: Potosí
Provincia: Tomás Frías
Municipio: Potosí

Población de área de servicio: 238.910
Conexiones de agua potable: 41.603
Conexiones de alcantarillado: 38.297

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021	
Confiability del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	97,45	78,89	81,86	
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	88,65	95,06	95,14	
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	100,00	81,40	136,41	
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	99,93	87,94	99,99	
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	151,43	120,18	117,92	
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	NSD	9,89	10,28	
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,99	99,99	99,99	
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	99,57	93,98	94,03	
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	91,73	86,72	86,56	
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	91,30	91,42	92,08	
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	NC	NC	NC	
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	NC	NC	NC	
		13	Control de agua residual	> 95%	NC	NC	NC	
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	111,37	89,61	93,63	
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	NC	NC	NC	
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	70,59	71,43	72,46	
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,08	0,69	3,69	
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	NSD	NSD	1,21	
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	82,00	43,00	47,00	
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	10,00	5,00	8,00	
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	NSD	NSD	96,00	
22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	NSD	5,00	10,00			
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	86,66	92,09	85,01	
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,92	0,30	0,94	
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	62,19	86,46	88,32	
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	30,94	33,03	32,62	
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	2,74	2,82	3,32	
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	3,04	3,19	3,43	
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	NSD	7,15	0,00	
		Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	29,87	59,63	36,36
			31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	4,00	4,00	4,00
	32		Atención de reclamos	> 90%	86,22	68,29	81,75	

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m ³ /periodo	11.950.780	9.675.462	10.039.660
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m ³ /periodo	11.941.567	9.608.603	9.668.997
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m ³ /periodo	11.941.567	9.608.603	10.039.660
	5	Volumen de agua potable facturado	m ³ /periodo	10.594.117	9.197.019	9.551.572
	6	Volumen tratado de agua residual	m ³ /periodo	NC	NC	NC
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m ³ /hrs	1.400	1.400	1.400
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m ³ /hrs	NC	NC	NC
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m ³ /hrs	1.224	1.224	1.224
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m ³ /hrs	NC	NC	NC
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	991	744	1.506
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	991	914	1.104
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	7.006	7.267	15.589
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	7.011	8.264	15.590
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	40.010	40.565	41.603
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	36.860	37.430	38.297
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	36.530	37.085	38.306
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,40	5,40	5,40
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,40	5,40	5,40
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	216.981	233.083	238.910
	23	Población abastecida	hab.	216.054	219.051	224.656
	24	Población servida	hab.	199.044	200.259	206.804
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	NR	208.960.380	208.389.450
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	30.000	18.080	22.704
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	4.354.132	1.838.835	5.417.776
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	10.961.242	3.505.207	3.700.277
	31	Activo total	Bs.	354.472.165	331.416.455	331.540.659
	32	Pasivo corriente	Bs.	4.712.970	6.114.459	5.752.133
	33	Pasivo no corriente	Bs.	104.962.952	103.356.092	102.391.897
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	31.970.468	28.084.459	34.681.439
	35	Ingresos por servicios	Bs.	28.988.275	25.896.959	31.667.686
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	27.705.530	25.863.986	29.482.781
	37	Costos operativos totales	Bs.	32.202.017	29.301.185	32.743.239
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	NR	238.998	0
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	NR	3.340.348	592.731
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	46	96	64
	41	Total personal	empleados	154	161	176
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	2.797	2.651	3.485
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	3.244	3.882	4.263
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	24	20	100
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	34	28	138
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	224	119	134
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	385	202	301
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	274	282	290
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	NR	198	292
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	NR	170	369
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	NR	NR	306

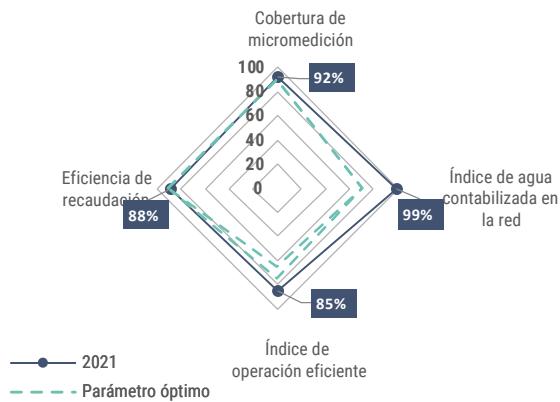
NC: No corresponde
 NR: No reportó
 NB: Norma Boliviana
 MS: Manual de seguimiento

AAPOS

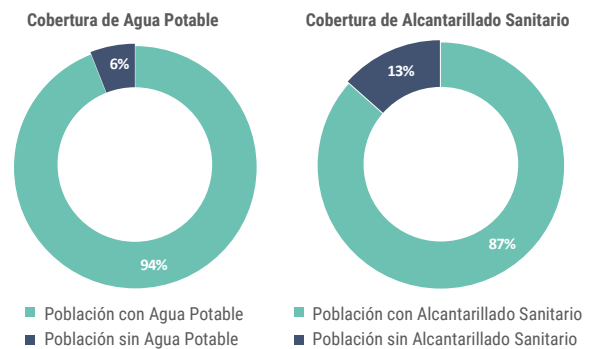
Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.



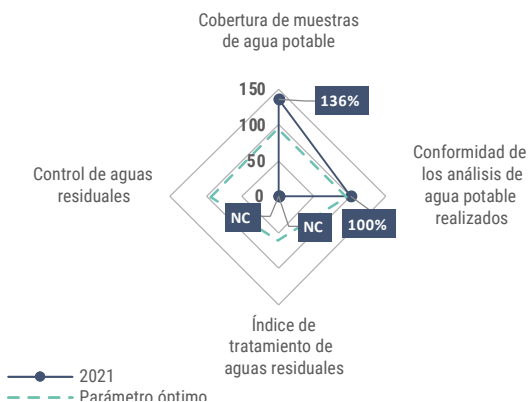
SOSTENIBILIDAD



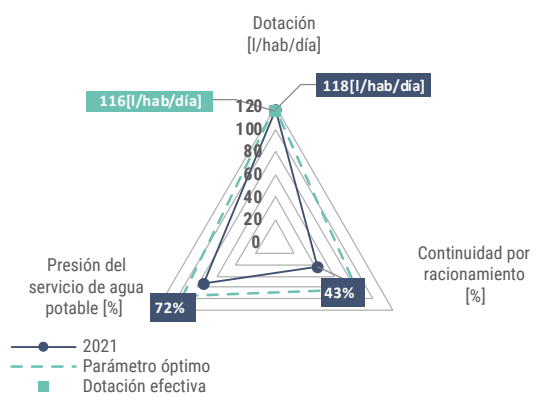
ACCESIBILIDAD



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

AAPOS ha tenido un desempeño por encima del nivel óptimo en lo que respecta a la IACR, contabilizando el 99% del agua producida. Respecto a la CM el valor alcanzado en la gestión está a 2 puntos porcentuales del mínimo óptimo. Con referencia a la ER el valor de 88% se encuentra a 2 puntos porcentuales del mínimo óptimo y el valor del IOE de 85% ha disminuido respecto a la gestión pasada (93,09%). En general la EPSA presenta una sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, AAPOS tiene una cobertura por debajo del nivel óptimo y debe programar incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% con el objetivo de alcanzar el 100% de cobertura en el servicio. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario es superior al nivel óptimo y la EPSA debe programar incrementar sus conexiones para lograr una cobertura plena del servicio de alcantarillado.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 118 L/hab/día inferior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes solo el 1% del agua producida, el indicador de continuidad por racionamiento es de 10 hr/día no cumpliendo con el mínimo óptimo de 20 hr/día y el indicador de presión alcanza a 73 %, por debajo del mínimo óptimo de 95%.

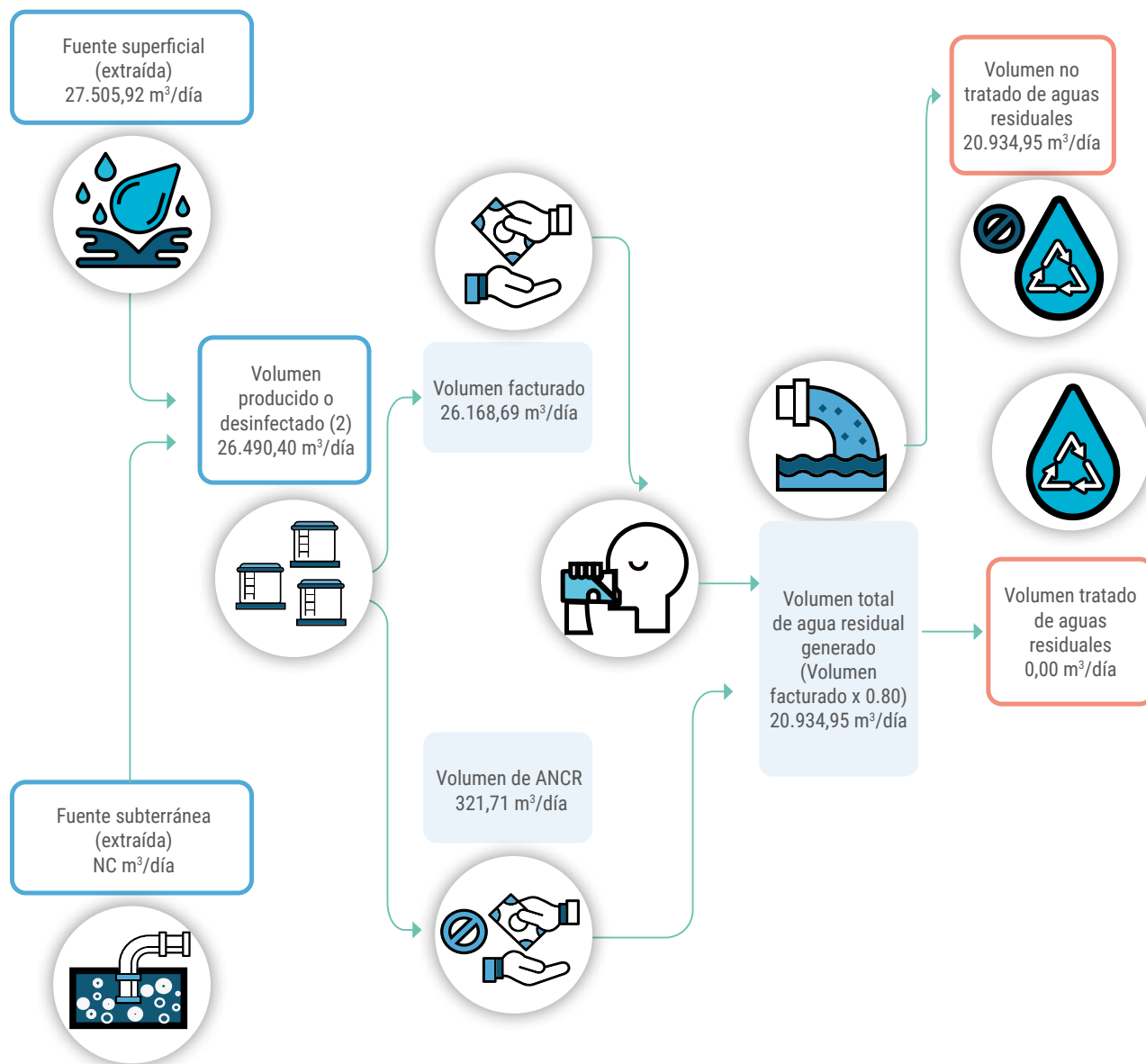
Los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis, reflejan que la EPSA cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo con el Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512.

DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

En la gestión 2021, AAPOS presenta mejoras en lo referente a la calidad del recurso, dando cumplimiento a lo establecido en la NB-512 y a su Plan de control de calidad de agua para consumo humano.

El desafío de AAPOS es superar el déficit de recursos hídricos debido al crecimiento de la demanda, por lo que es prioritario que realice gestiones ante el GAM y el GAD de Potosí con el propósito de consolidar los proyectos programados en el Plan Maestro.

En el ámbito económico, durante las últimas tres gestiones, AAPOS muestra un margen positivo en el indicador IOE el cual debe ser canalizado para efectuar inversiones para el mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, con el propósito de mejorar la prestación de los servicios.



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Empresa Pública Municipal
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	9 de noviembre de 2000 (Regularizada el 2010)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°246/2010
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	8 de noviembre de 2040
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	No corresponde



**COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO TARIJA
"COSAALT" R.L.
COSAALT**



Departamento: Tarija
Provincia: Cercado
Municipio: Tarija

Población de área de servicio: 305.537
Conexiones de agua potable: 43.460
Conexiones de alcantarillado: 37.496

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiability del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	56,44	59,58	58,53
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	68,62	64,94	64,46
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	77,86	64,11	80,60
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	99,21	100,00	93,65
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	161,87	173,80	167,88
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	20,38	20,22	20,25
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,99	100,00	99,99
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	91,88	90,79	91,18
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	79,54	78,26	78,66
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	82,85	82,65	87,33
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	85,06	92,61	85,33
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	114,37	114,07	120,12
		13	Control de agua residual	> 95%	75,00	55,00	60,00
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	90,25	89,74	206,02
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	164,29	163,69	168,09
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	93,60	91,86	94,19
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	9,93	6,12	5,02
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	23,82	30,83	32,13
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	54,00	30,00	34,00
	Mantenimiento apropiado	20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	8,00	6,00	6,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	8,00	5,00	5,00
		22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	1,00	1,00	1,00
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	81,26	98,53	86,94
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	7,55	3,14	3,29
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	81,18	74,15	78,29
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	14,28	16,19	16,04
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	3,24	3,61	3,65
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	3,47	4,29	3,67
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	19,53	39,05	24,22
		30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	16,41	17,16	18,37
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	5,00	5,00	5,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	100,00	100,00	100,00

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO TARIJA ""COSAALT"" R.L.
COSAALT**



**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	10.674.804	11.048.805	11.297.986
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	6.654.333	7.243.810	6.674.260
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	15.608.096	17.172.849	17.069.755
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	9.107.549	9.055.782	10.395.495
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	11.890.992	11.878.771	11.584.668
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	10.879.920	10.840.286	11.131.992
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	3.505	3.505	3.505
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	893	893	893
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	1.152	1.152	576
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	756	756	756
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	654	677	677
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	840	1.056	840
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	2.756	3.613	2.831
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	2.778	3.613	3.023
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	33	11	24
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	44	20	40
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	41.212	42.231	43.460
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	35.677	36.404	37.496
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	34.144	34.903	37.953
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	6,41	6,41	6,41
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	6,41	6,41	6,41
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	287.501	298.167	305.537
	23	Población abastecida	hab.	264.169	270.701	278.579
	24	Población servida	hab.	228.690	233.350	240.350
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	54.522.421	58.243.418	59.486.766
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	31.628	12.937	54.954
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	29.641.236	20.911.245	22.896.287
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	7.245.882	11.094.400	9.187.023
	31	Activo total	Bs.	107.552.320	118.348.177	113.403.633
	32	Pasivo corriente	Bs.	3.927.194	6.659.578	6.960.734
	33	Pasivo no corriente	Bs.	11.430.241	12.497.572	11.232.469
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	44.250.434	46.477.674	42.985.894
	35	Ingresos por servicios	Bs.	38.508.658	42.924.554	42.320.054
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	35.957.775	45.794.174	37.372.987
	37	Costos operativos totales	Bs.	41.291.430	50.943.318	42.478.304
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	1.489.194	2.943.464	1.997.163
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	7.623.516	7.530.800	8.246.395
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	32	35	36
	41	Total personal	empleados	195	204	196
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	4.877	4.915	8.161
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	4.877	4.915	8.161
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	161	158	162
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	172	172	172
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	281	158	186
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	322	213	225
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	524	534	551
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	32	23	21
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	23	18	19
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	454	463	476

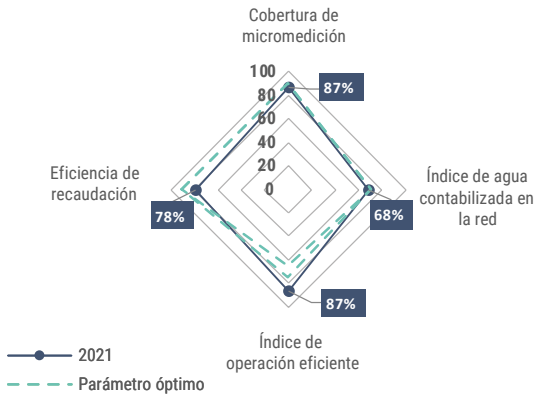
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento



COSAALT

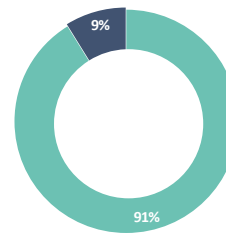
Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

SOSTENIBILIDAD

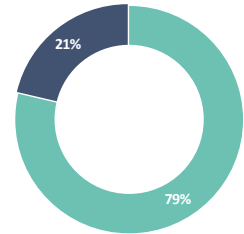


ACCESIBILIDAD

Cobertura de Agua Potable



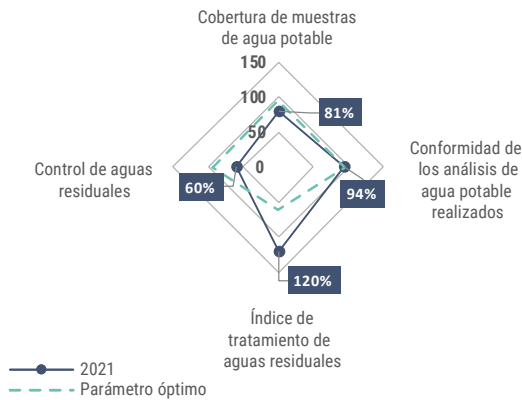
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



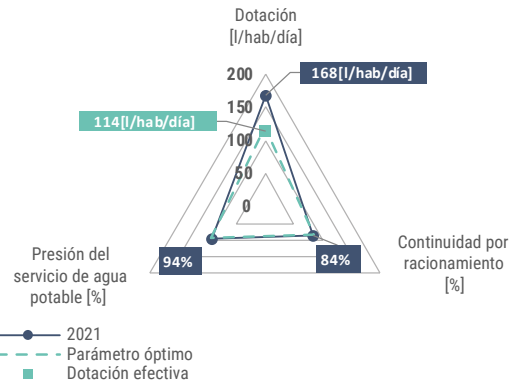
■ Población con Agua Potable
■ Población sin Agua Potable

■ Población con Alcantarillado Sanitario
■ Población sin Alcantarillado Sanitario

CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

COSAALT ha tenido un desempeño cercano al óptimo en lo que respecta al IACR, contabilizando el 68% del agua producida. Respecto a la CM, el valor alcanzado en la gestión está a 3 puntos porcentuales del mínimo óptimo, por lo que debe realizar un mayor esfuerzo en este ámbito. Con referencia a la ER alcanza a 78% no cumpliendo con el mínimo del parámetro óptimo de 90% y, si bien el IOE de 87% excede al rango óptimo, en general presenta una sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, la EPSA tiene una cobertura de agua potable por debajo del nivel óptimo y debe programar incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% y, posteriormente, alcanzar el 100% de cobertura en el servicio. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario es superior al nivel óptimo y la EPSA debe programar incrementar sus conexiones para lograr una cobertura plena del servicio.

COSAALT presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 168 L/hab/día superior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 32% del agua producida, la continuidad por racionamiento es de 20 hr/día cumpliendo con el mínimo óptimo y el indicador de presión alcanza a 94% próximo al mínimo óptimo de 95%.

El indicador de Cobertura de Muestras de agua potable se encuentra a 14 puntos porcentuales por debajo del mínimo óptimo de 95%, y la conformidad de los análisis, se encuentra a un punto de cumplir con el mínimo óptimo de 95%, requisitos establecidos para la calidad de agua potable para consumo humano, de acuerdo al Reglamento de Calidad de Agua Potable de la Norma Boliviana NB 512. El indicador de tratamiento de aguas residuales evidencia que se está tratando mayores volúmenes de agua que los proyectados.

DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

En las tres últimas gestiones, la EPSA presenta estabilidad en el servicio, en continuidad y dotación, suministrándose un volumen promedio de agua potable apropiado. Asimismo, tiene un porcentaje óptimo de usuarios dentro del área de servicio de la EPSA que cuenta con una acometida de alcantarillado sanitario.

La cobertura en micromedición se mantiene por debajo del parámetro óptimo, lo que se refleja en el Índice de Agua No Contabilizada en la Red, así como en la presión del servicio, impidiendo cumplir con los lineamientos planteados en la Política Nacional de Uso Eficiente del Agua Potable y Adaptación al Cambio Climático para Vivir Bien y los correspondientes a la norma NB-689.

Los procesos de tratamiento del agua residual no son eficientes, debido al ingreso de un volumen superior a la capacidad de la PTAR, que repercute en la calidad del efluente.

El desafío inmediato de COSAALT es realizar las gestiones mediante el GAM y otras instancias de Gobierno para la implementación de una nueva PTAR, de tal manera que los procesos de tratamiento de las aguas residuales cumplan con los límites permisibles en la normativa vigente. Asimismo, tomar acciones que permitan mejorar la cobertura de agua potable.

En lo económico, la EPSA presenta mejoras en su desempeño respecto a las gestiones anteriores, el Índice de Operación Eficiente muestra un decremento, acercándose al parámetro óptimo, manteniendo una brecha positiva entre ingresos y gastos por el servicio que le permitirá tener un grado de maniobrabilidad para efectuar inversiones. COSAALT debe continuar aplicando estrategias de cobranza que le permitan disminuir su nivel de morosidad, así como optimizar los recursos destinados a gastos, con el propósito de alcanzar niveles de sostenibilidad económica – operativa de los servicios.



COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO TARIJA "COSAALT" R.L.
COSAALT
PTAR SAN LUIS



Departamento: Tarija
Provincia: Cercado
Municipio: Tarija

Caudal de diseño [m³/h]: 756
Pob. de Diseño [hab]: NR
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 166.660

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"				
			2019	2020	2021		
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	164,02	77,52	168,27	
				RIESGO	RIESGO	RIESGO	
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	NSD	67,97	NSD	
				NSV	ACEPTABLE	NSV	
CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	120,09	85,98	NSD		
			RIESGO	RIESGO	NSV		
CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	NSD	73,32	168,27		
			NSV	RIESGO	RIESGO		
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	75,00	95,00	90,00	
				INADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	81,25	93,75	100,00	
				INADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	
DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	25,00	25,00	37,50		
			INADECUADO	INADECUADO	INADECUADO		
CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	68,13	77,88	84,50		
			INADECUADO	INADECUADO	ADECUADO		
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	91,67	100,00	100,00	
				ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	100,00	80,00	NSD	
				ADECUADO	INADECUADO	NSV	
GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	95,84	90,00	100,00		
			ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO		
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	78,05	73,79	81,07	
				ADECUADO	ADECUADO	NSV(*)	
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	73,00	82,50	76,60	
				CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	
				≥ Eficiencia DQO de Diseño	71,58	60,05	75,70
				ADECUADO	NSV(*)	NSV(*)	
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	185,00	206,00	201,10	
				CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	
				≥ Eficiencia SST de Diseño	73,42	61,47	79,08
				ADECUADO	NSV(*)	NSV(*)	
EfSST			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	59,50	65,00	56,15	
			CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE		
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-		
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	NSD	NSD	NSD	
				NSV	NSV	NSV	

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO TARIJA
 "COSAALT" R.L.
COSAALT
PTAR SAN LUIS



CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	1.240,00	NR	1.272,10
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	1.188,00	1.710,00	756,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	170.390	150.962	166.660
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	NR	222.116	NR
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	1.188,00	1.710,00	756,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	333,00	333,00	0,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	1.240,00	NR	1.272,10
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	332,50	293,00	404,80
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	4476,00	2,50
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	140,00	1400,50
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	1	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	1	1	1
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	1	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	1	2	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	1	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	1	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	0	0	0
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	0	0	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	0	0	0	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	6	4	5
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	6	4	5
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	1	2	0
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	1	3	0
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	332,50	293,00	404,80
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	73,00	82,50	76,60
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	54,00	56,00	NR
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	654,50	519,00	830,35
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	185,00	206,00	201,10
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	54,00	NR	NR
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	233,50	171,00	271,60
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	59,50	65,00	56,15
45		Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	71,00	NR	NR	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	NR	0,00	0,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	NR	0,00	0,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

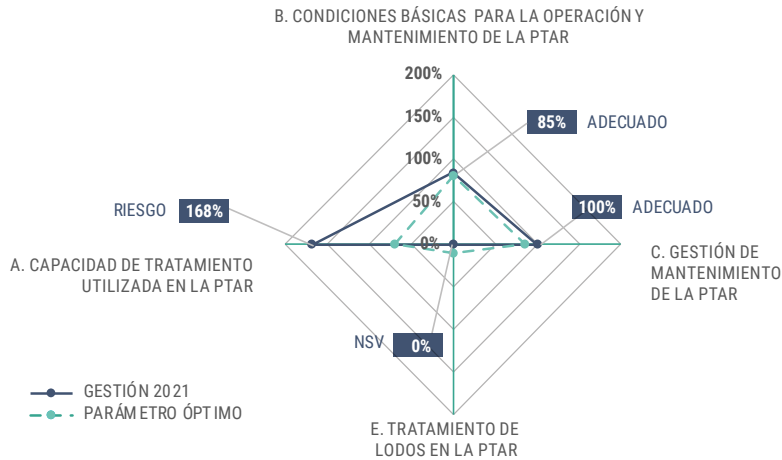
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

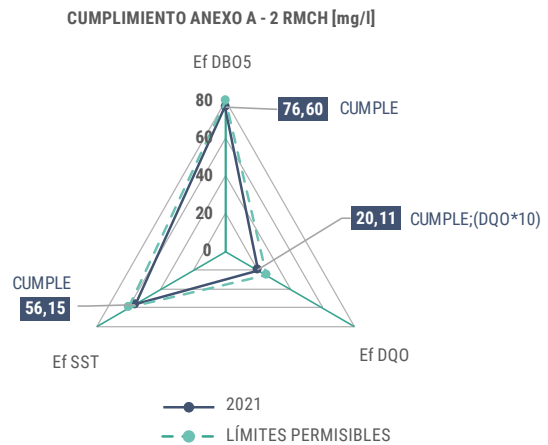
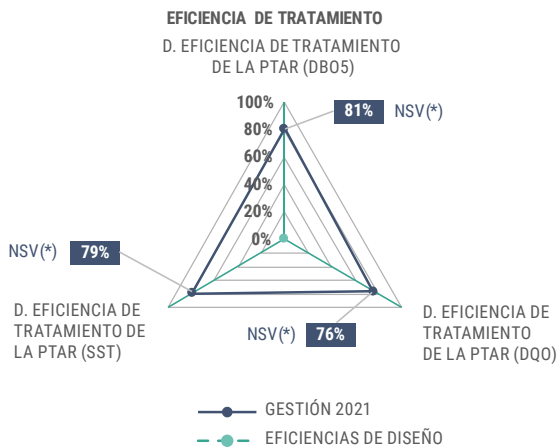
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

COSAALT presta el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en el municipio de Tarija, las aguas residuales generadas son conducidas a través de un emisario hasta la PTAR SAN LUIS, que está conformada por lagunas de estabilización, construidas en la zona de San Luis, ubicada al Sur-Este de la ciudad a 5 Km del centro. Esta PTAR trata las aguas residuales de 166.660 habitantes.

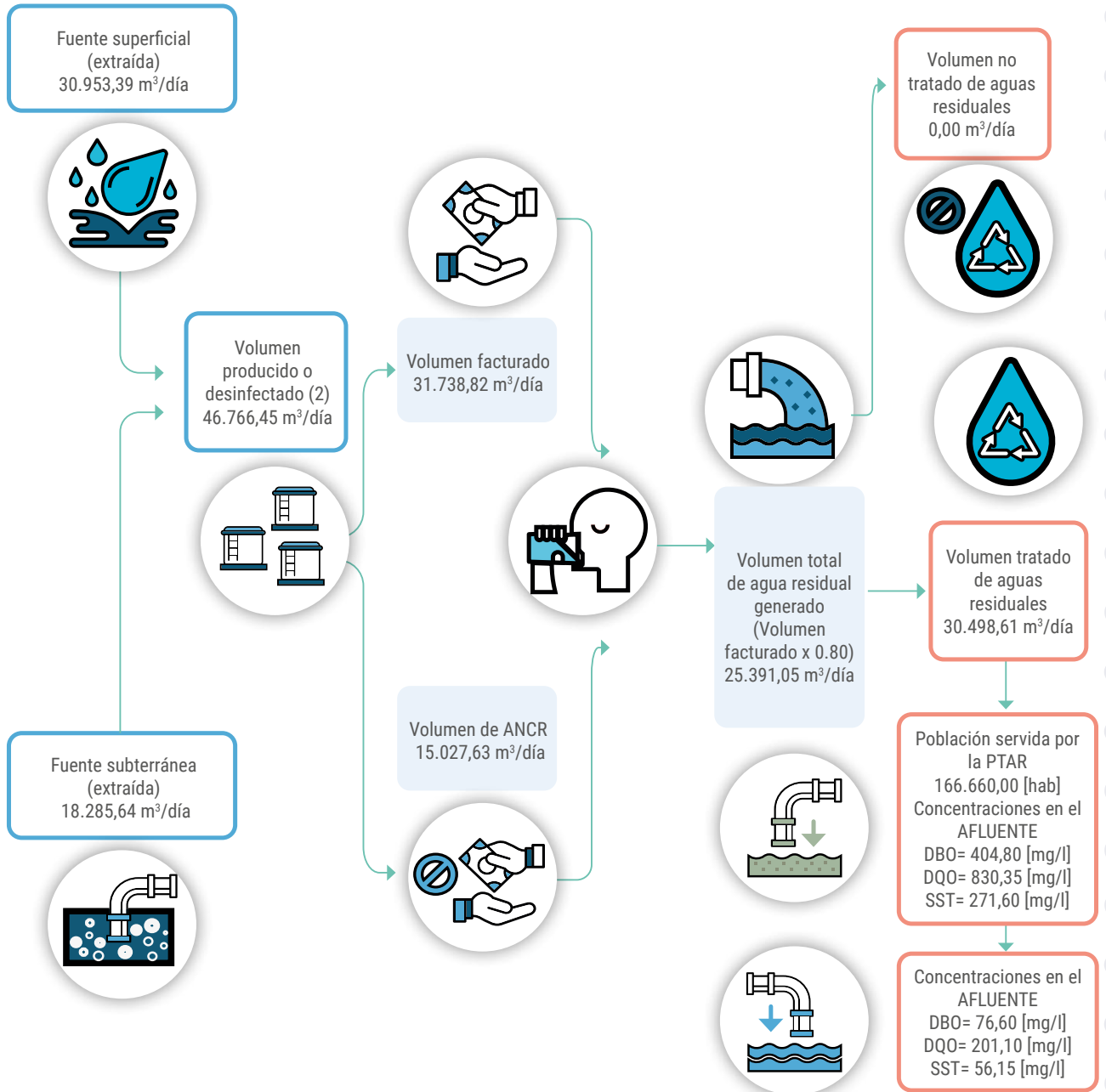
En la evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR, solo fue posible determinar la misma en términos de caudal del afluente, cuyo resultado denota que la capacidad de tratamiento fue sobrepasada. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios y gestión de personal e inadecuadas: respecto a la documentación técnica. Por otra parte, presenta una adecuada eficacia respecto al mantenimiento de tipo preventivo, no así para el mantenimiento correctivo, indicando que las acciones correspondientes no se pudieron ejecutar. Estos aspectos reflejan que la gestión operativa en la PTAR tiende a ser inadecuada.

Los resultados de calidad en el afluente y efluente de la PTAR, para la DBO5, DQO y SST, determinan que la eficiencia de remoción de contaminantes es adecuada para estos tres parámetros, por tanto, las concentraciones en efluente cumplen con los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental. Sin embargo, considerando que la capacidad de tratamiento fue sobrepasada, no guarda relación con los resultados de calidad, recomendándose que la EPSA realice de manera prioritaria una evaluación sobre el funcionamiento de las unidades de tratamiento de la PTAR.

COSAALT no realizó ninguna acción referente a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

COSAALT debe priorizar realizar las actividades inherentes a la operación y mantenimiento y que estas se reflejen en un adecuado tratamiento de las aguas residuales. Por otra parte, se deben identificar las acciones necesarias a ejecutar en la planta y plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto a fin de mejorar en un corto plazo las condiciones operativas de la planta, ya sea planteando la ampliación y mejoramiento de la PTAR o inclusive proponiendo la construcción de una nueva.

CICLO DEL AGUA DE COSAALT



La EPSA registró volúmenes tratados de aguas residuales mayor a los volúmenes estimados de las áreas de prestación de servicios debido a volúmenes de agua residuales provenientes de los sistemas SARH que ingresan a la red de colectores del sistema de alcantarillado sanitario, además la infraestructura cumplió con su vida útil.

AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Cooperativa
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	16 de febrero de 2001 (Regularizada el 2010)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°251/2010
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	15 de febrero de 2041
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO YACUIBA EMAPYC



Departamento: Tarija
Provincia: Gran chaco
Municipio: Yacuiba

Población de área de servicio: 73.756
Conexiones de agua potable: 13.056
Conexiones de alcantarillado: 12.184

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021	
Confiablez del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	52,12	44,01	46,85	
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	66,92	72,25	65,88	
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	113,41	105,25	160,69	
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	100,00	100,00	100,00	
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	133,20	130,21	135,44	
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	23,88	23,83	24,00	
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,99	99,98	99,96	
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	94,49	93,54	94,88	
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	84,69	87,36	88,54	
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	99,43	99,92	99,92	
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	42,21	45,49	49,76	
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	124,29	111,19	119,26	
		13	Control de agua residual	> 95%	100,00	100,00	100,00	
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	46,19	38,54	36,12	
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	68,90	66,23	68,95	
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	84,21	86,49	65,79	
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	NSD	NSD	0,00	
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	33,08	27,75	34,12	
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	15,00	28,00	24,00	
	Mantenimiento apropiado	20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	14,00	15,00	18,00	
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	131,00	153,00	196,00	
		22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	NSD	NSD	NSD	
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	94,35	83,65	86,44	
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	12,38	1,90	23,49	
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	76,88	63,93	70,09	
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	17,48	17,34	16,86	
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	5,65	4,51	5,82	
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	8,00	5,38	5,97	
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	78,23	26,99	49,75	
		Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	44,78	38,04	41,11
			31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	5,00	7,00	7,00
	32	Atención de reclamos	> 90%	88,46	79,76	88,69		

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO
YACUIBA
EMAPYC**



**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	728.331	607.706	569.465
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	2.537.311	2.642.285	2.890.030
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	3.265.642	3.249.991	3.459.495
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	728.331	607.706	569.465
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	2.185.233	2.348.084	2.279.100
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	2.172.830	2.088.653	2.174.369
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	715	843	843
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	686	663	663
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	180	180	180
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	360	360	360
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	626	581	887
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	552	552	552
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	3.364	3.100	6.095
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	3.364	3.100	6.095
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	1.047	780	722
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	1.047	780	722
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	12.532	12.758	13.056
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	11.232	11.915	12.184
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	12.461	12.748	13.046
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,36	5,36	5,36
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,36	5,36	5,36
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	71.086	73.105	73.756
	23	Población abastecida	hab.	67.172	68.383	69.981
	24	Población servida	hab.	60.204	63.864	65.307
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	562.620	798.154	1.921
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	10.887	26.031	51.158
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	1.404.309	407.983	2.455.065
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	2.852.368	3.817.153	3.966.140
	31	Activo total	Bs.	47.523.906	50.170.634	51.472.977
	32	Pasivo corriente	Bs.	113.459	214.371	104.526
	33	Pasivo no corriente	Bs.	8.194.735	8.484.855	8.571.659
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	13.666.170	14.219.136	14.876.105
	35	Ingresos por servicios	Bs.	12.339.411	10.582.734	13.261.933
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	12.893.601	11.893.933	12.858.901
	37	Costos operativos totales	Bs.	17.478.750	12.625.453	13.600.213
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	778.343	237.883	646.812
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	994.962	881.267	1.300.006
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	30	35	37
	41	Total personal	empleados	67	92	90
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	1.242	1.076	1.717
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	1.404	1.349	1.936
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	32	32	25
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	38	37	38
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	27	50	44
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	167	191	235
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	183	184	187
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	107	126	162
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	NR	NR	NR
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	82	82	83

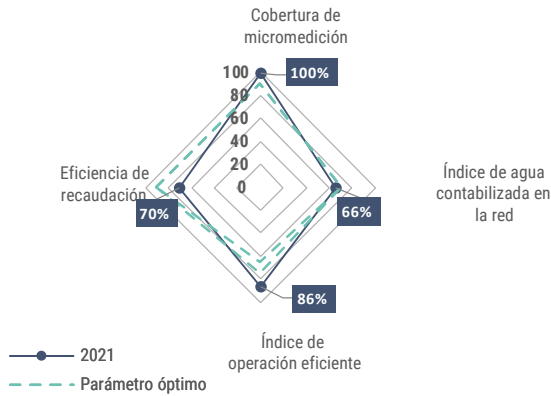
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento



EMAPYC

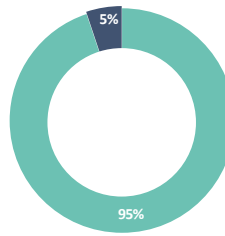
Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

SOSTENIBILIDAD

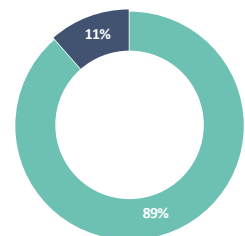


ACCESIBILIDAD

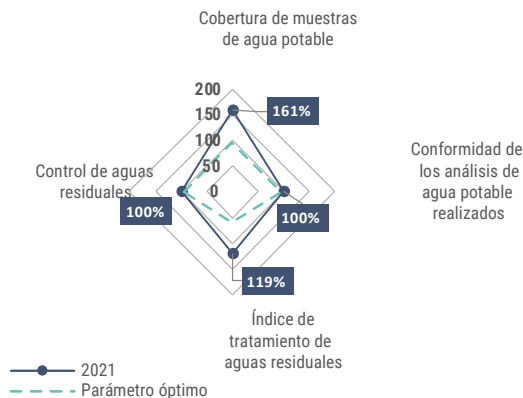
Cobertura de Agua Potable



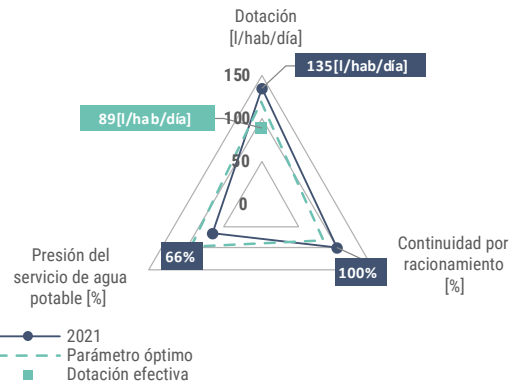
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

EMAPYC presenta un adecuado desempeño respecto a la CM, ya que el 100% de las conexiones cuenta con medidor instalado, respecto al IACR alcanza un 66% de agua contabilizada. Con referencia a la ER, su desempeño está por debajo del parámetro óptimo en 20 puntos porcentuales y, si bien el IOE de 86% excede al rango óptimo, en general presenta sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura de agua potable por debajo del nivel óptimo y debe programar incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% y, posteriormente, alcanzar el 100% de cobertura en el servicio. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario es superior al nivel óptimo y la EPSA debe programar incrementar sus conexiones para lograr una cobertura plena del servicio. La EPSA debe gestionar la coordinación con el GAM de Yacuiba para la implementación de proyectos, a fin de evitar desbalances en el sistema de agua potable e incrementos de volúmenes a tratar en PTAR.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 135 L/hab/día superior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 34% del agua producida. El abastecimiento es continuo, al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza a 66% por debajo del mínimo óptimo de 95%.

Los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis reflejan que la EPSA cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512. El indicador de tratamiento de aguas residuales y el control de agua residual cumplen con los parámetros óptimos.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

Los indicadores demuestran una gestión eficiente del recurso hídrico, reflejando la disponibilidad de la cantidad de agua necesaria en relación al rendimiento actual de la fuente y un uso eficiente del recurso, mismos que cumplen con los parámetros óptimos establecidos; sin embargo, la EPSA debe desarrollar un "Plan de Monitoreo de Presiones", y mejorar el control de registro de fallas en el sistema de agua potable como en el de alcantarillado sanitario. En relación al control de calidad del agua la EPSA debe llevar a cabo un control y monitoreo a la calidad del agua en el marco del desarrollo de un Plan de Control de Calidad del Agua y el Reglamento Nacional NB 512.

La gestión económica financiera de EMAPYC refleja que los ingresos operativos del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, logran cubrir sus costos operativos, existiendo un margen mínimo que le permitirá la maniobrabilidad operativa mínima de fondos para inversiones y/o posibles contingencias. La EPSA debe elaborar planes de inversión realizables, considerando los resultados de anteriores gestiones y ajustando las partidas de inversión que no fueron ejecutadas y continuar optimizando su estructura de costos y gastos.



**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
SANITARIO YACUIBA
EMAPYC
PTAR ASERRADERO**



Departamento: Tarija
Provincia: Gran chaco
Municipio: Yacuiba

Caudal de diseño [m³/h]: 180
Pob. de Diseño [hab]: 40.000
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 51.921

**CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR**

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	72,18 RIESGO	84,07 RIESGO	77,05 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	113,13 RIESGO	54,72 ACEPTABLE	129,80 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	73,46 RIESGO	100,40 RIESGO	74,81 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	NSD NSV	80,56 RIESGO	93,89 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	52,50 INADECUADO	45,00 INADECUADO	57,50 INADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	90,63 ADECUADO	96,88 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	50,00 INADECUADO	75,00 ADECUADO	62,50 INADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	74,25 INADECUADO	73,81 INADECUADO	78,19 INADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	95,14 ADECUADO	90,28 ADECUADO	85,28 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	87,50 ADECUADO	73,21 INADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	85,07 ADECUADO	88,89 ADECUADO	79,25 INADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	NSD NSV(*)	56,49 INADECUADO	65,92 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	128,00 NO CUMPLE	174,00 NO CUMPLE	115,00 NO CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	80,15 NSV(*)	76,38 INADECUADO	66,12 INADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	185,00 CUMPLE	198,42 CUMPLE	238,00 CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	80,00 NSV(*)	63,14 INADECUADO	77,93 NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	1,00 CUMPLE	152,00 NO CUMPLE	214,00 NO CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
	E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	49,96 ADECUADO	94,78 ADECUADO

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO YACUIBA
EMAPYC
PTAR ASERRADERO



CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	133,14	151.319,00	138,69
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	180,00	180,00	180,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	44.359	48.355	51.921
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	40.000	220.000	40.000
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	180,00	180,00	180,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	350,00	350,00	350,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	133,14	151.319,00	138,69
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	NR	400,00	339,50
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	0,00	0,00	0,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	1	1	1
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	1	1	1
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	1	1	1
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	1	1	1
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	1	1
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	1	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	0	0	0
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	1	1	1
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	1	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	1	1	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	1	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	0	0	0
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	0	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	125	130	126
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	144	144	150
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	2	3	4
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	3	4	6
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	NR	400,00	339,50
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	128,00	174,00	115,00
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	83,00	83,00	82,85
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	932,00	849,50	724,50
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	185,00	195,00	238,00
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	83,00	83,00	82,85
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	5,00	407,50	707,00
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	1,00	152,00	214,00
		45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	NR	70,00	NR
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m³	22,92	22,37	22,80
		47	Volumen de lodos Tratados	m³	11,45	21,20	19,55

NOTAS

NR: No se reportaron datos

[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

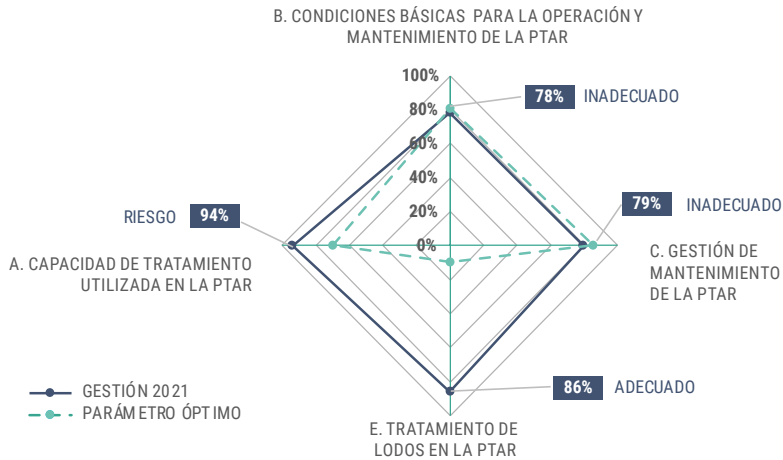
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

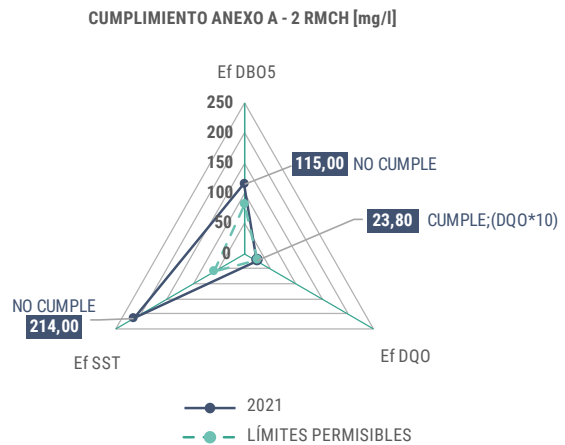
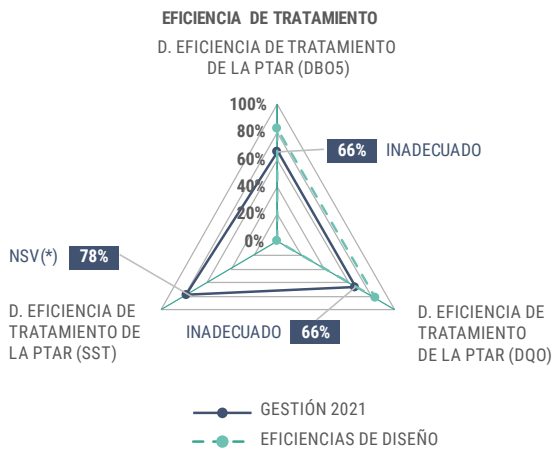


EMAPYC PTAR ASERRADERO

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

EMAPYC tiene bajo su administración, la operación y mantenimiento de tres PTAR, siendo una de ellas la PTAR ASERRADERO que trata las aguas residuales de una parte de la población de Yacuibá (51.921 habitantes).

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR, en términos del caudal del afluente y carga orgánica, presenta una situación de riesgo de ser alcanzada en un corto plazo, debido a su capacidad de tratamiento; sin embargo, respecto a la población servida se muestra que fue superada. Por cuanto, la EPSA deberá realizar acciones para aminorar estos aspectos.

La PTAR presenta condiciones inadecuadas respecto a infraestructura adicional y documentación técnica específica; sin embargo, presenta condiciones adecuadas respecto a la gestión de personal operativo. Por otra parte, refleja una eficacia adecuada respecto al mantenimiento de tipo preventivo, no así para mantenimiento de tipo correctivo. Estos aspectos, muestran que la gestión operativa en la PTAR tiende a ser inadecuada.

Los resultados de calidad en el afluente y efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes para estos tres parámetros tienden a ser adecuadas, lo que incide en la calidad en el efluente puesto que aún no son suficientes para que cumplan con límites permisibles de la normativa ambiental para la DBO5 y SST.

En la PTAR se realiza un manejo de lodos y la deshidratación de lodos en lechos de secado; sin embargo, esta actividad no se constituye por sí sola en un tratamiento adecuado.

EMAPYC deberá priorizar la identificación de acciones necesarias a ejecutar en la planta, plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto a fin de mejorar en un corto plazo las condiciones operativas de la planta y mejorar la calidad de su efluente.



**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
SANITARIO YACUIBA
EMAPYC
PTAR FRAY QUEBRACHO**



Departamento: Tarija
Provincia: Gran chaco
Municipio: Yacuiba

Caudal de diseño [m³/h]: 180
Pob. de Diseño [hab]: 40.000
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 45.390

**CUADRO N° 5
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR**

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	73,97 RIESGO	NSD NSV	67,86 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	110,90 RIESGO	111,55 RIESGO	113,48 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	NSD NSV	NSD NSV	54,26 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	94,88 RIESGO	78,70 RIESGO	78,53 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	47,50 INADECUADO	62,50 INADECUADO	75,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	93,75 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	50,00 INADECUADO	62,50 INADECUADO	62,50 INADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	75,75 INADECUADO	78,13 INADECUADO	85,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	86,81 ADECUADO	83,33 INADECUADO	53,89 INADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	83,34 INADECUADO	66,67 INADECUADO	93,75 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	97,57 ADECUADO	75,00 INADECUADO	73,82 INADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	75,31 NSV(*)	56,18 NSV(*)	63,13 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	99,00 NO CUMPLE	164,00 NO CUMPLE	102,50 NO CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	75,31 NSV(*)	74,66 NSV(*)	62,99 INADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	197,00 CUMPLE	204,10 CUMPLE	253,50 NO CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	80,00 NSV(*)	67,73 NSV(*)	60,98 ADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	1,00 CUMPLE	117,50 NO CUMPLE	127,75 NO CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	49,96 ADECUADO	81,32 ADECUADO	68,71 ADECUADO

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO YACUIBA
EMAPYC
PTAR FRAY QUEBRACHO

CUADRO N° 6
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	129,93	NR	122,15
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	180,00	180,00	180,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	45.252	44.622	45.390
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	40.000	40.000	40.000
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	180,00	180,00	180,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	350,00	350,00	350,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	129,93	NR	122,15
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	401,00	379,50	279,50
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	0,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	1	1	1
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	1	1	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	1	1	1
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	1	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	1	1	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	0	0	1
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	1	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	1	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	1	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	0	0	0
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	0	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	69	60	58
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	72	72	96
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	4	4	6
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	4	6	7
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	401,00	379,50	279,50
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	99,00	164,00	102,50
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	83,00	83,00	82,85
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	798,00	814,50	698,00
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	197,00	196,00	253,50
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	83,00	83,00	82,85
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	5,00	365,50	82,85
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	1,00	117,50	82,85
		45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	NR	70,00	NR
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	NR	25,55	NR
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	NR	20,78	NR

NOTAS

NR: No se reportaron datos

[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

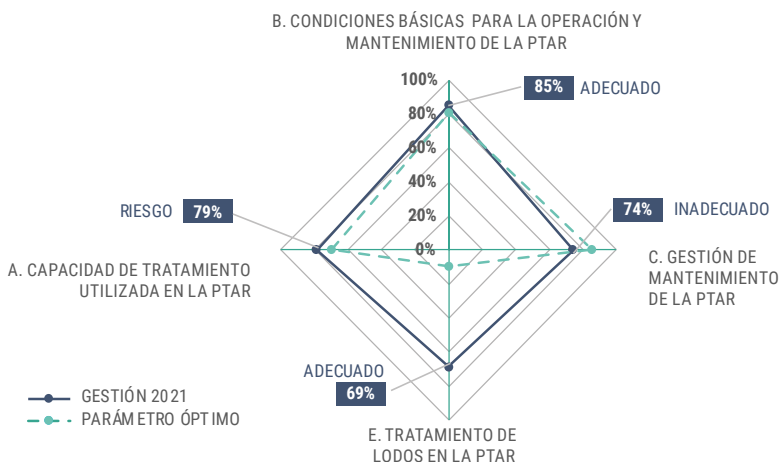
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

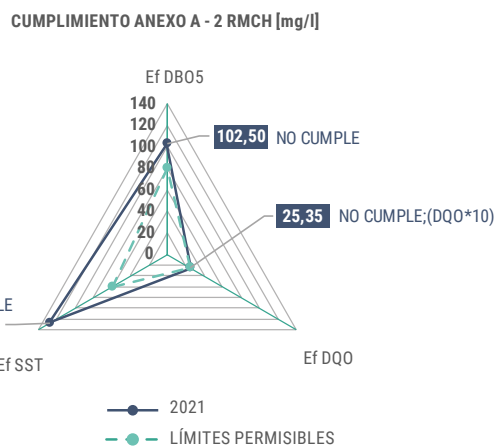
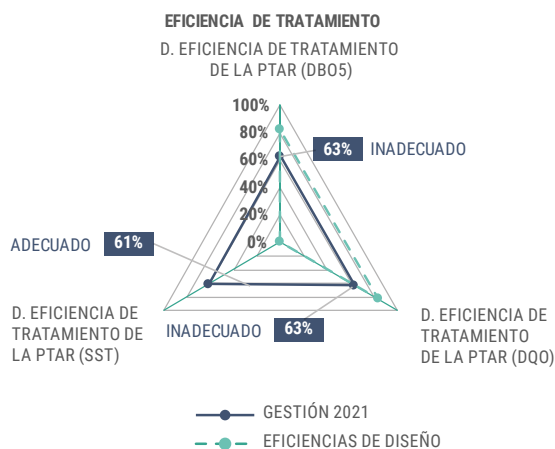
EMAPYC PTAR FRAY QUEBRACHO



CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

EMAPYC, tiene bajo su administración la operación y mantenimiento de tres PTAR, siendo una de ellas la PTAR Fray Quebracho, misma que trata las aguas residuales de una parte de la población de Yacuiba (45.390 habitantes).

De la evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR en términos del caudal del afluente y carga orgánica se muestra condiciones aceptables, no obstante, considerando el criterio de población servida con la PTAR se tiene que supera su capacidad de tratamiento. En este sentido, la EPSA deberá realizar acciones para aminorar este aspecto.

La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios y gestión del personal operativo, no es el caso respecto a la documentación técnica específica. Asimismo, presenta adecuadas eficacias respecto al mantenimiento correctivo, pero no es el caso respecto al mantenimiento preventivo. Estos aspectos reflejan que la gestión operativa en la PTAR tiende a ser inadecuada.

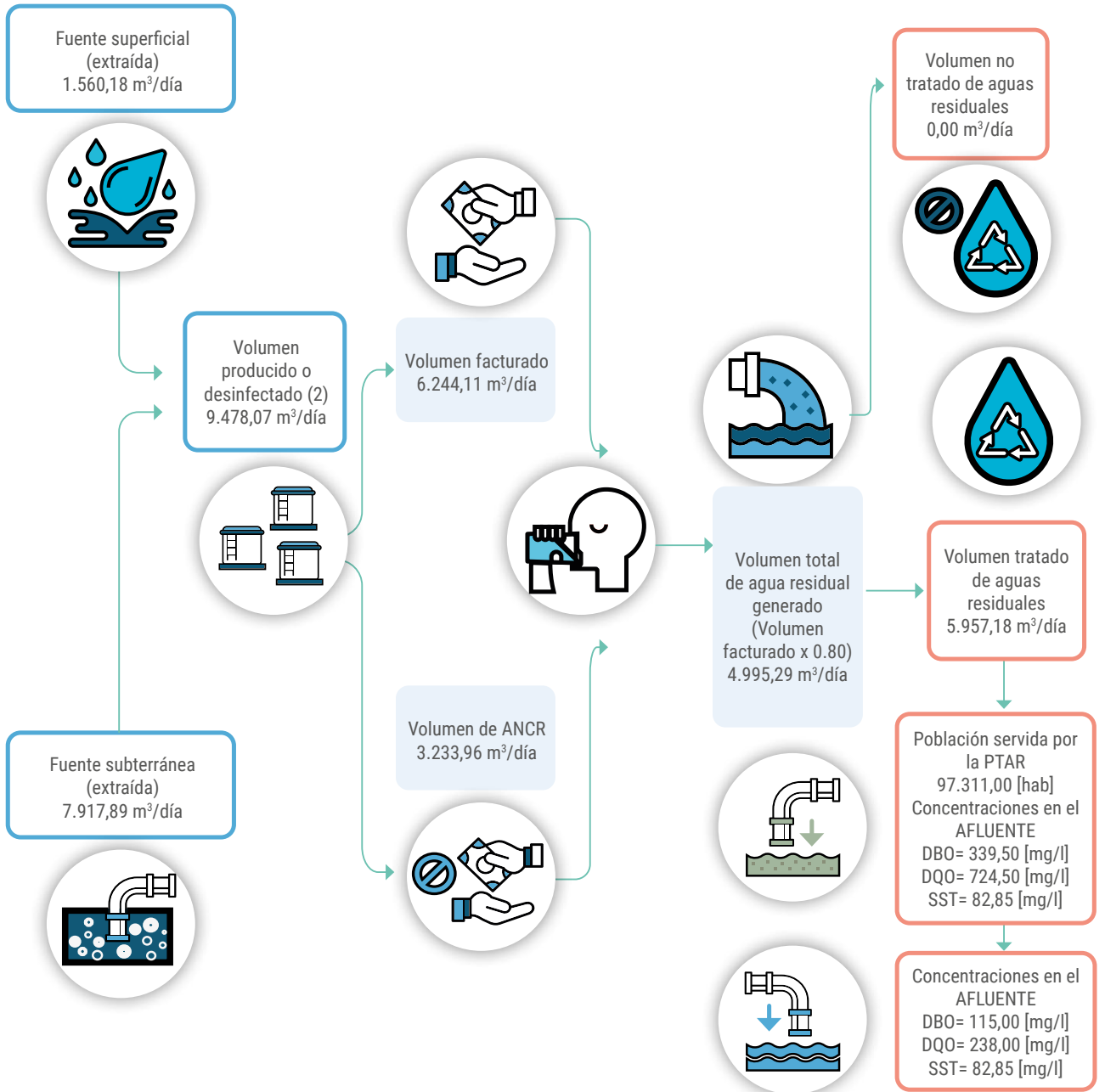
Los resultados de calidad en el afluente y efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes para estos tres parámetros tienden a ser adecuadas, no obstante, las concentraciones de descarga no cumplen con los límites permisibles de la normativa ambiental.

En la PTAR se realiza un manejo de lodos y la deshidratación de lodos en lechos de secado, sin embargo, esta actividad no se constituye por sí sola en un tratamiento adecuado.

EMAPYC deberá priorizar la identificación de acciones necesarias a ejecutar en la planta, plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto a fin de mejorar en un corto plazo las condiciones operativas de la planta y mejorar la calidad de su efluente.



CICLO DEL AGUA DE EMAPYC



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Empresa Pública Municipal
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	11 de agosto de 2001 (Regularizada el 2010, ampliada el 2021)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°147/2021
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	11 de julio de 2026
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO "VILLA 1° DE MAYO" R.L. COOPAGUAS



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra - 1° de Mayo

Población de área de servicio: 189.878
Conexiones de agua potable: 26.834
Conexiones de alcantarillado: 19.987

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	42,46	45,43	44,97
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	84,63	79,19	76,20
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	94,05	96,43	100,00
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	93,48	90,31	87,36
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	140,33	147,41	142,22
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	24,00	24,00	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	NSD	100,00	99,97
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	91,92	90,85	90,45
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	56,56	54,99	67,37
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	100,00	100,00	100,00
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	42,46	45,43	44,97
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	75,45	80,43	87,09
		13	Control de agua residual	> 95%	71,61	65,73	66,67
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	39,78	42,42	43,75
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	100,00	100,00	93,55
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,00	0,00	0,00
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	15,37	20,81	23,80
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	190,00	36,00	40,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	37,00	61,00	49,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	15,00	1,00	37,00
22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	10,00	9,00	14,00		
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	87,25	87,61	100,36
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,14	0,16	0,09
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	79,43	65,90	81,10
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	16,90	19,49	22,37
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	4,27	4,16	4,25
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	4,91	4,48	5,24
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	38,65	33,26	70,68
		30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	20,44	18,45	23,91
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	5,00	6,00	5,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	95,63	94,53	96,32

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

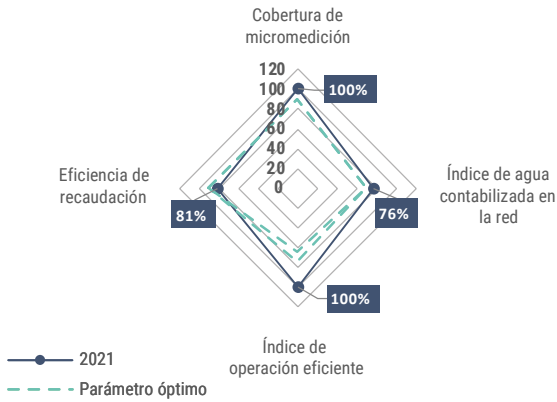
TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	8.417.475	9.006.574	8.914.935
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	8.417.475	9.006.574	8.914.935
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	7.123.545	7.131.923	6.792.793
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	4.300.000	4.588.946	4.732.522
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	2.263	2.263	2.263
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	2.263	2.263	2.263
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	1.234	1.235	1.235
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	316	324	336
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	336	336	336
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	1.822	1.818	1.824
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	1.949	2.013	2.088
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	275	257	272
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	384	391	408
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	25.678	26.156	26.834
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	15.800	15.830	19.987
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	25.678	26.156	26.834
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	6,40	6,40	6,40
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	6,40	6,40	6,40
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	178.789	184.250	189.878
	23	Población abastecida	hab.	164.340	167.398	171.738
	24	Población servida	hab.	101.120	101.312	127.917
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	0	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	NR	0	76.238
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	829.042	1.358.817	1.002.107
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	6.261.155	10.110.410	5.462.013
	31	Activo total	Bs.	59.007.842	63.629.784	63.500.378
	32	Pasivo corriente	Bs.	6.069.732	8.512.345	10.894.414
	33	Pasivo no corriente	Bs.	3.904.179	3.891.395	3.309.312
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	35.569.385	31.738.168	30.896.086
	35	Ingresos por servicios	Bs.	30.443.953	29.648.900	28.891.949
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	31.034.089	27.806.338	31.007.752
	37	Costos operativos totales	Bs.	34.973.817	31.933.745	35.627.654
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	2.377.118	2.618.801	6.319.464
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	6.150.638	7.872.628	8.940.788
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	28	31	33
	41	Total personal	empleados	137	168	138
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	6.107	4.237	5.102
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	6.386	4.482	5.297
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	18	22	29
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	18	22	31
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	872	166	196
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	937	1.584	1.306
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	459	473	493
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	38	1	97
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	148	131	260
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	264	264	264

COOPAGUAS

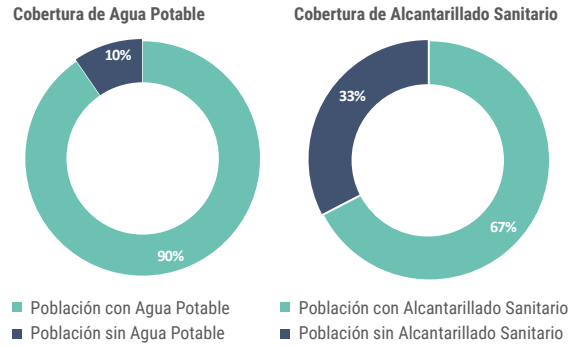
Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.



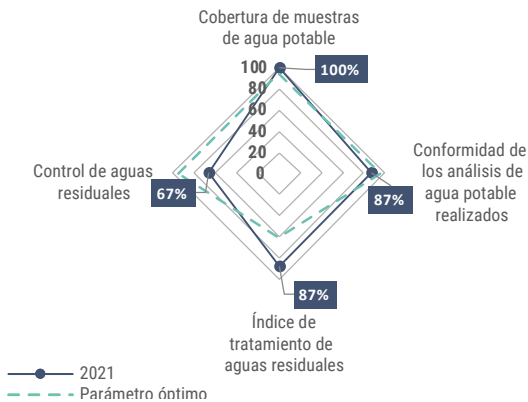
SOSTENIBILIDAD



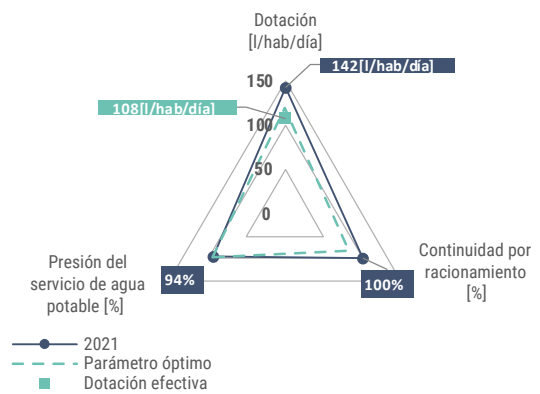
ACCESIBILIDAD



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

COOPAGUAS ha tenido un desempeño superior a los parámetros óptimos en CM con la totalidad de las conexiones con medidor, y un 76% en el IACR. El indicador en el que está por debajo es el de ER, con 81%, frente al parámetro óptimo de 90%, y si bien el valor del IOE alcanza al 100% en la gestión 2021 (habiéndose incrementado en 13 puntos porcentuales respecto a 2020), la EPSA presenta sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, COOPAGUAS tiene una cobertura de agua potable por debajo del nivel óptimo y debe programar incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% y posteriormente alcanzar el 100% de cobertura en el servicio. La cobertura de alcantarillado sanitario está por debajo del nivel óptimo y la EPSA debe programar recursos propios y gestionar el apoyo del GAM para incrementar las conexiones de alcantarillado sanitario hasta alcanzar una cobertura del 70% o superior.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 142 L/hab/día superior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 24% del agua producida, el abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión que alcanza a 94% se encuentra próximo al mínimo óptimo de 95%.

El indicador de Cobertura de Muestras de agua potable cumple con el mínimo óptimo de 95% y la conformidad de los análisis, se encuentra a 8 puntos porcentuales por debajo del mínimo óptimo de 95%, requisitos establecidos para la calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512. El indicador de tratamiento de aguas residuales cumple con el parámetro óptimo y el control de tratamiento, está por debajo en 28 puntos porcentuales del parámetro óptimo.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

COOPAGUAS mantiene una gestión técnica del servicio de agua potable estable. No obstante, se observa una disminución de los niveles de calidad de agua potable y presiones de servicio en la red, por lo que la EPSA debe tomar acciones correctivas en la operación del sistema de agua potable en la red de distribución.

Un desafío inmediato para COOPAGUAS es el de continuar con la ampliación de proyectos de alcantarillado sanitario y superar las dificultades en los procesos de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario. Asimismo, la EPSA debe evaluar los procesos de tratamiento de aguas residuales en sus PTAR y proponer las mejoras correspondientes.

En lo económico, el nivel de recaudación mejoró considerablemente respecto a la gestión anterior, disminuyendo la morosidad a 18,9%. Sin embargo, la EPSA debe mejorar su indicador de sostenibilidad operativa. Por ello, se sugiere analizar el número de empleados por cada mil conexiones, el cual se encuentra por encima del rango óptimo e incidió en el índice de operación eficiente.



COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO "VILLA 1° DE MAYO" R.L.
COOPAGUAS
PTAR COOPAGUAS



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Caudal de diseño [m³/h]: 1.235
Pob. de Diseño [hab]: 222.198
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 123.520

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	42,36 ACEPTABLE	43,45 ACEPTABLE	48,43 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	43,69 ACEPTABLE	46,39 ACEPTABLE	55,59 ACEPTABLE
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	44,54 ACEPTABLE	56,01 ACEPTABLE	63,83 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	42,21 ACEPTABLE	48,62 ACEPTABLE	55,95 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	85,00 INADECUADO	95,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	90,63 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	75,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	88,82 ADECUADO	98,50 ADECUADO	100,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	78,26 INADECUADO	50,61 INADECUADO	64,29 INADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	50,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	75,00 INADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	73,51 INADECUADO	75,31 INADECUADO	69,65 INADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	75,69 INADECUADO	56,23 INADECUADO	58,41 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	95,84 NO CUMPLE	226,09 NO CUMPLE	218,23 NO CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	66,72 NSV(*)	49,17 NSV(*)	52,33 NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	263,34 NO CUMPLE	479,17 NO CUMPLE	436,75 NO CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	55,83 NSV(*)	55,22 NSV(*)	66,12 NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	186,34 NO CUMPLE	186,00 NO CUMPLE	164,17 NO CUMPLE
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	52,38 ADECUADO	0,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	521,50	536,50	598,00	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	1.234,80	1.234,80	1.234,80	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	97.084	103.082	123.520	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	222.198	222.198	222.198	
	CTUP	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	1.234,80	1.234,80	1.234,80
			6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	400,00	400,00	400,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	521,50	536,50	598,00	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	385,50	515,65	527,50	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	0,00	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	0	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	1	1	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2	
	CBO	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
			22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	1	2	2	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
31	Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	0	1	1			
32	Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1			
C	GEM	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	161	27	5
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	NR	53	7	
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	1	2	1	
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	2	2	2	
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	385,50	515,65	527,50	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	95,84	226,09	218,23	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	95,45	96,96	96,96	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	810,59	941,00	918,50	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	263,34	479,17	436,75	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	NR	NR	NR	
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	422,67	415,40	484,50	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	186,34	186,00	164,17	
		45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	NR	NR	NR	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m³	NR	5600,00	8782,50	
		47	Volumen de lodos Tratados	m³	NR	0,00	8782,50	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

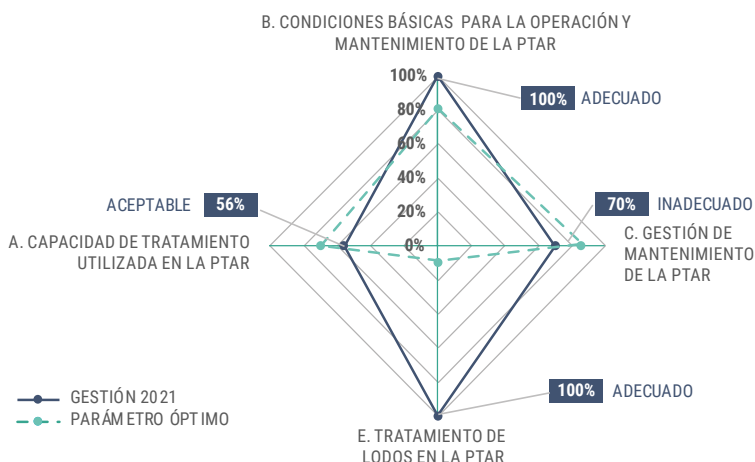
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

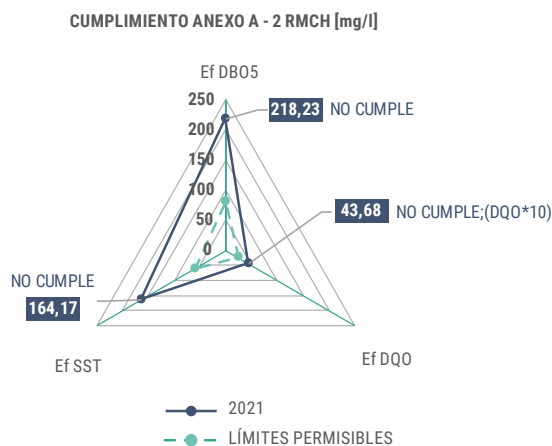
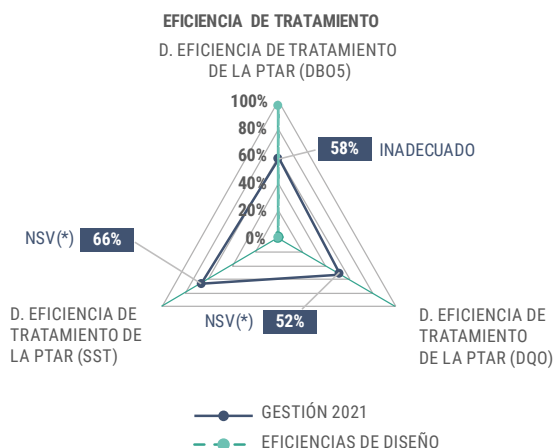
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

COOPAGUAS tiene a su cargo una PTAR, que trata las aguas residuales generadas de la parte central de la Villa 1ro de Mayo y atiende a una población de 123.520 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR - en términos del caudal del afluente, carga orgánica y la población servida por la planta - refleja que se encuentra dentro del parámetro óptimo, sin afectar aún la capacidad de tratamiento de la planta.

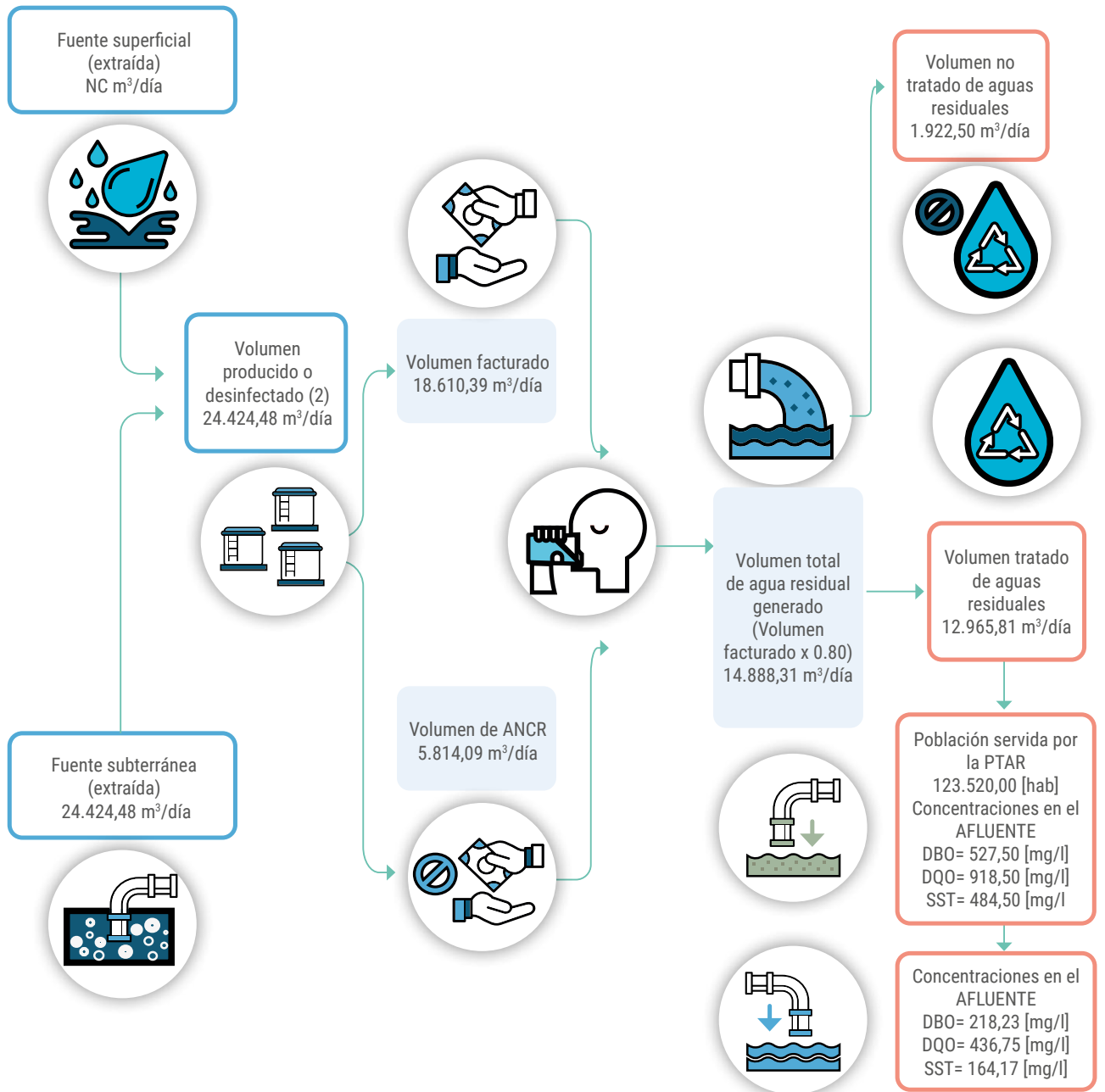
La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a su infraestructura adicional, gestión de personal operativo y documentación técnica. No obstante, muestra inadecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Estos aspectos reflejan que la gestión operativa en la PTAR tiende a ser inadecuada, por cuanto, la EPSA deberá realizar acciones para mejorar esta situación.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, y la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes tienden a ser inadecuadas, lo cual influye en la calidad del efluente y no cumplen los límites permisibles exigidos por la normativa ambiental.

COOPAGUAS presenta condiciones adecuadas respecto a la gestión de lodos; sin embargo, la deshidratación de lodos en lechos de secado no se constituye en un tratamiento como tal, por lo que la EPSA tiene que considerar este aspecto en la disposición final de estos lodos.

La EPSA deberá priorizar la identificación de acciones necesarias a ejecutar en la planta, plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto a fin de mejorar las condiciones operativas de la planta y la calidad de su efluente.

CICLO DEL AGUA DE COOPAGUAS



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Cooperativa
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	21 de septiembre de 2001 (Ampliada el 2018)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°34/2018
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	27 de marzo de 2023
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Población de área de servicio: 96.779
Conexiones de agua potable: 15.584
Conexiones de alcantarillado: 5.886

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	58,26	56,14	52,96
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	82,47	86,61	84,84
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	99,17	96,25	100,00
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	98,82	98,07	98,67
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	150,78	142,21	130,16
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	24,00	24,00	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	100,00	100,00	100,00
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	97,63	96,70	96,62
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	38,33	37,45	36,49
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	99,76	99,76	99,77
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	62,01	59,75	56,36
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	56,67	54,69	54,44
		13	Control de agua residual	> 95%	NC	NC	NC
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	NC	NC	NC
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	93,33	96,67	100,00
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,00	0,00	0,00
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	17,53	13,39	15,16
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	94,00	75,00	65,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	86,00	69,00	55,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	0,00	0,00	0,00
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	82,00	54,00	68,00
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	77,25	82,66	88,36
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	1,18	1,36	2,42
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	78,77	76,12	70,59
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	6,88	6,75	6,71
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	4,53	5,03	4,55
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	4,04	4,64	4,61
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	48,49	30,40	37,35
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	32,20	32,76	30,65
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	4,00	4,00	4,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	83,33	78,60	98,26

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO "ANDRÉS IBAÑEZ" R.L.
COSPAIL**

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m ³ /periodo	4.887.137	4.709.204	4.442.274
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m ³ /periodo	4.887.137	4.709.204	4.442.274
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m ³ /periodo	4.030.206	4.078.684	3.768.900
	6	Volumen tratado de agua residual	m ³ /periodo	1.827.012	1.784.352	1.641.405
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m ³ /hrs	958	958	958
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m ³ /hrs	900	900	900
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m ³ /hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m ³ /hrs	NC	NC	NC
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	238	231	240
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	240	240	240
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	1.336	1.219	1.338
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	1.352	1.243	1.356
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	14.800	15.121	15.584
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	5.811	5.856	5.886
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	14.764	15.085	15.548
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	6,00	6,00	6,00
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	6,00	6,00	6,00
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	90.960	93.822	96.779
	23	Población abastecida	hab.	88.800	90.726	93.504
	24	Población servida	hab.	34.866	35.136	35.316
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	0	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	0	0	0
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	2.561.416	3.073.692	5.946.623
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	3.878.542	4.893.885	5.037.811
	31	Activo total	Bs.	42.232.645	46.039.759	47.555.616
	32	Pasivo corriente	Bs.	2.175.861	2.264.683	2.459.531
	33	Pasivo no corriente	Bs.	729.211	844.846	732.997
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	19.426.027	21.253.821	17.618.921
	35	Ingresos por servicios	Bs.	18.271.484	20.495.755	17.131.244
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	15.006.354	17.568.929	15.568.205
	37	Costos operativos totales	Bs.	16.263.581	18.930.586	17.359.848
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	2.048.684	1.919.665	3.888.646
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	4.225.316	6.314.784	10.411.269
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	19	19	19
	41	Total personal	empleados	59	58	62
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	3.389	2.978	2.433
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	4.067	3.789	2.476
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	28	29	30
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	30	30	30
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	252	202	179
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	1.268	1.033	856
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	269	270	276
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	0	0	0
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	472	312	400
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	102	103	103

NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

COSPAIL

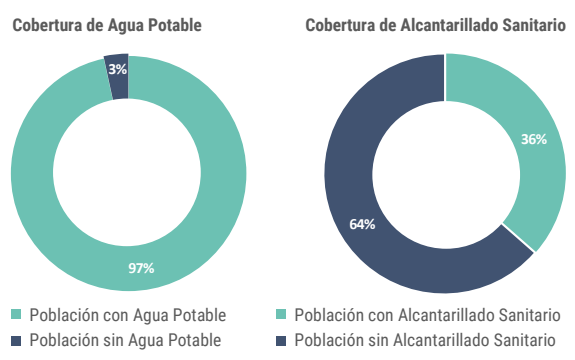
Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.



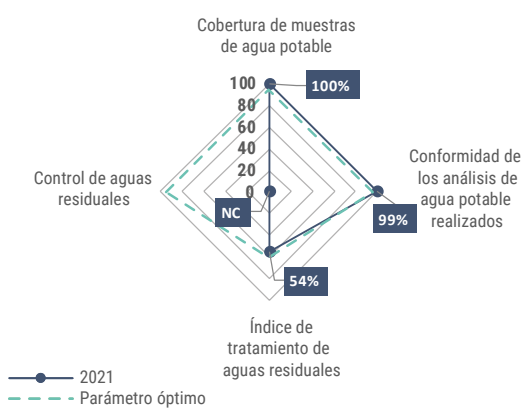
SOSTENIBILIDAD



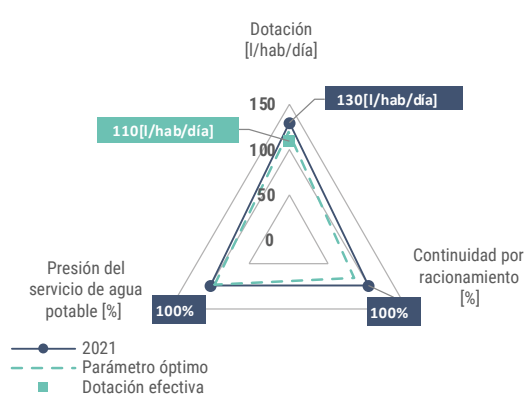
ACCESIBILIDAD



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

COSPAIL presenta un desempeño superior a los parámetros óptimos en la CM y el IACR: el 100% de las conexiones tiene medidor y sólo se pierde en redes el 15% del agua producida. El valor alcanzado de la ER de 71% no cumple con el parámetro óptimo, si bien el valor del IOE es de 88%, en general la EPSA refleja sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura adecuada del servicio de agua potable (superior al parámetro óptimo del 95%) y debe programar incrementar sus conexiones para alcanzar una cobertura del 100%. La cobertura de alcantarillado sanitario está por debajo del nivel óptimo y la EPSA debe programar recursos propios y gestionar el apoyo del GAM para incrementar las conexiones de alcantarillado sanitario hasta alcanzar una cobertura del 70% o superior.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 130 L/hab/día superior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 15% del agua producida, el abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza al 100% por encima del mínimo óptimo de 95%.

Los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis, reflejan que la EPSA cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de Agua Potable según la Norma Boliviana NB 512.

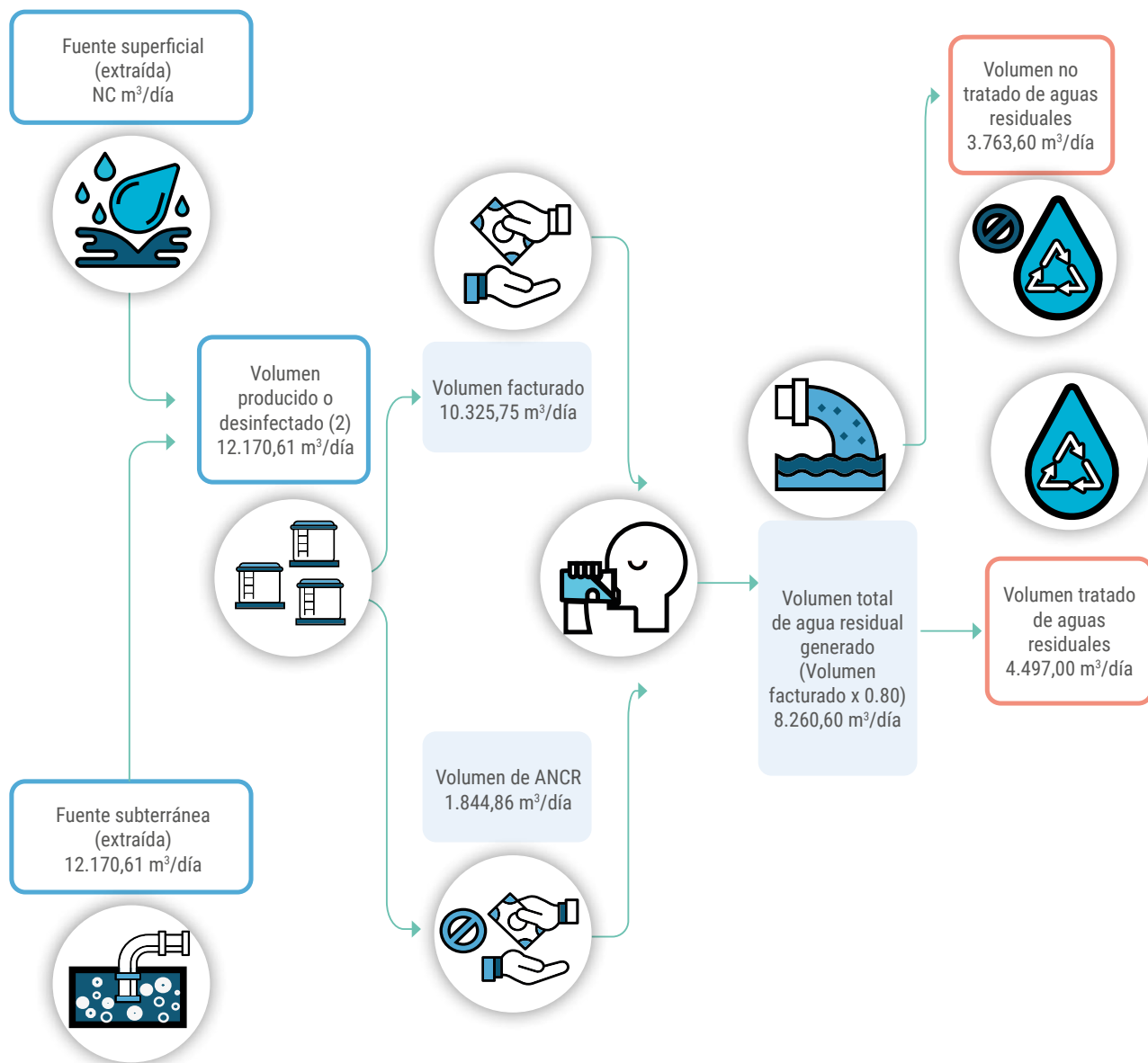
DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

COSPAIL mantuvo el nivel de desempeño aceptable en el servicio de agua potable, considerando los resultados de indicadores de las últimas tres gestiones en el servicio de Agua Potable, excepto por la densidad de fallas en tuberías y conexiones de agua potable. Contrariamente, la cobertura de alcantarillado sanitario presenta una tendencia a disminuir, al respecto la EPSA debe realizar gestiones ante el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra para implementar proyectos de mejoramiento y ampliación.

En las gestiones 2019 a 2021, COSPAIL presenta sostenibilidad operativa, sin embargo, se observa una tendencia creciente del IOE, lo cual refleja limitaciones para la generación interna de recursos, atribuible a la disminución de ingresos en mayor cuantía que el decremento de los costos operativos del servicio.

COSPAIL debe trabajar en la optimización de costos y gastos, así como en la aplicación de políticas de cobranza. Respecto a la programación y ejecución de inversiones, refleja una gestión deficiente, por lo que es necesario que analice su situación e implemente acciones que le coadyuven a la mejora de su programación

CICLO DEL AGUA DE COSPAIL



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Cooperativa
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	28 de noviembre de 2001 (Ampliada el 2018)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°36/2018
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	27 de febrero de 2023
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	No corresponde



**COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO "PLAN
TRES MIL" R.L.
COPLAN**



Departamento: Santa Cruz de la Sierra
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Población de área de servicio: 188.433
Conexiones de agua potable: 30.625
Conexiones de alcantarillado: 10.877

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	85,22	94,78	97,28
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	85,92	82,00	82,62
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	96,49	81,59	123,51
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	97,84	97,89	98,59
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	109,07	118,98	118,70
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	NSD	24,00	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	98,24	99,34	99,39
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	93,87	93,47	93,94
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	32,31	32,25	33,36
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	98,97	98,99	99,01
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	54,51	60,62	62,22
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	0,90	54,86	62,27
		13	Control de agua residual	> 95%	95,65	81,25	94,13
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	0,26	17,06	20,02
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	95,59	92,19	99,03
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,00	0,00	0,00
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	14,08	18,00	17,38
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	11,00	15,00	11,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	40,00	23,00	32,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	2,00	2,00	76,00
22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	7,00	35,00	1,00		
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	92,18	89,74	88,08
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,03	0,09	0,40
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	82,25	64,90	80,42
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	17,79	25,91	28,41
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	3,29	4,06	4,20
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	4,43	4,25	4,36
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	41,41	59,38	73,89
		30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	23,74	24,09	25,36
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	5,00	5,00	5,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	93,50	91,73	87,58

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO "PLAN TRES MIL" R.L.
COOPLAN**



**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	6.719.136	7.472.217	7.669.233
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	6.719.136	7.472.217	7.669.233
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	5.773.323	6.127.563	6.336.068
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	41.674	2.689.388	3.156.140
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	900	900	900
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	1.407	1.407	1.407
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	1.858	1.800	1.800
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	577	421	415
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	598	516	336
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	3.131	2.138	2.385
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	3.200	2.184	2.419
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	22	39	353
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	23	48	375
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	29.200	29.768	30.625
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	10.052	10.269	10.877
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	28.898	29.466	30.323
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,78	5,78	5,78
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,78	5,78	5,78
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	179.804	184.073	188.433
	23	Población abastecida	hab.	168.776	172.059	177.013
	24	Población servida	hab.	58.101	59.355	62.870
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	NR	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	4.500.070	1.712.318	1.641.542
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	212.872	780.714	3.445.278
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	3.373.810	8.724.038	5.213.532
	31	Activo total	Bs.	45.385.809	53.075.234	55.559.695
	32	Pasivo corriente	Bs.	6.492.384	8.970.479	8.664.485
	33	Pasivo no corriente	Bs.	1.580.469	4.779.081	7.120.846
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	25.222.804	26.609.020	28.824.363
	35	Ingresos por servicios	Bs.	19.005.649	24.858.031	26.633.168
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	23.249.956	23.879.482	25.389.729
	37	Costos operativos totales	Bs.	25.559.785	26.012.526	27.628.386
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	2.521.776	3.598.764	4.210.243
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	6.089.940	6.060.380	5.698.107
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	33	33	35
	41	Total personal	empleados	139	137	138
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	187	122	134
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	200	133	153
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	195	59	102
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	204	64	103
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	60	86	64
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	1.161	674	960
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	567	580	599
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	20	2	132
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	68	359	9
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	1.764	175	175

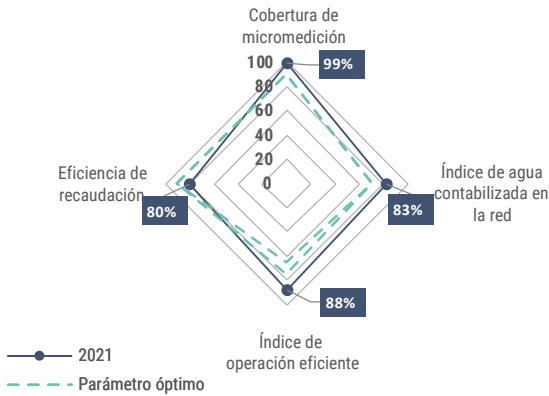
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento



COOPLAN

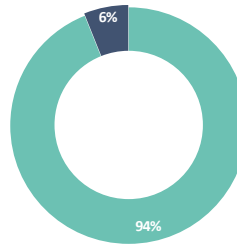
Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

SOSTENIBILIDAD

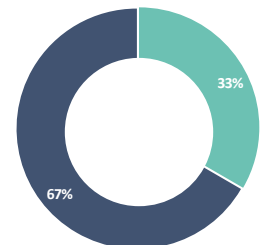


ACCESIBILIDAD

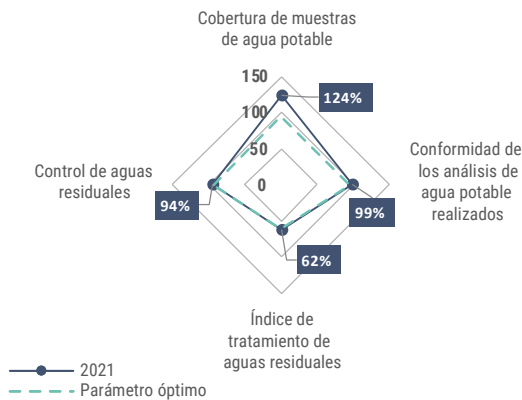
Cobertura de Agua Potable



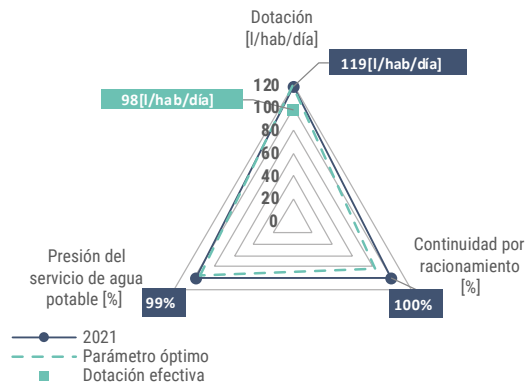
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

COOPLAN ha tenido un desempeño por encima del parámetro óptimo respecto a la CM que alcanza al 99% y al IACR, que está a 13 puntos porcentuales por encima del mínimo óptimo. Con referencia a la ER, logró recaudar el 80% de lo facturado en el 2021. El IOE registra un valor 88 % reflejando en general sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura de agua potable por debajo del nivel óptimo y debe programar incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% para, posteriormente, alcanzar el 100% de cobertura en el servicio. La cobertura de alcantarillado sanitario está por debajo del nivel óptimo y la EPSA debe programar recursos propios y gestionar el apoyo del GAM para incrementar las conexiones de alcantarillado sanitario hasta alcanzar una cobertura del 70% o superior.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 119 l/hab/día inferior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 17% del agua producida, el abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza al 99%, por encima del parámetro óptimo de 95%.

Los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis, reflejan que la EPSA cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano, de acuerdo al Reglamento de Calidad de Agua Potable e la Norma Boliviana NB 512. El indicador de tratamiento de aguas residuales cumple con el parámetro óptimo y el control de tratamiento, está por debajo en un punto porcentual del parámetro óptimo.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

COOPLAN presenta un servicio de agua potable aceptable, considerando los resultados de indicadores de desempeño de las últimas tres gestiones, aunque debe superar el parámetro óptimo del 95% de la cobertura de agua potable y plantear alcanzar el 100% de cobertura de agua potable y micromedición.

En alcantarillado sanitario, si bien presenta una leve mejoría en la cobertura de alcantarillado sanitario y en el control de aguas residuales, estos dos indicadores son desafíos muy importantes que COOPLAN debe encarar para mejorar sustancialmente en las próximas gestiones.

El IOE desde la gestión 2019 a 2021 refleja una tendencia decreciente, mostrando que los ingresos percibidos lograron cubrir el 100% de los costos operativos del servicio; sin embargo, COOPLAN expone limitaciones para la generación interna de fondos. Asimismo, tiene problemas de liquidez, no refleja un proceso de recaudación eficiente y presenta un bajo nivel en ejecución de inversiones.

Se recomienda a la EPSA seguir trabajando en la optimización de sus costos y gastos, además de aplicar políticas de cobranza que le coadyuven a mejorar su proceso de recaudación. Asimismo, referente a inversiones COOPLAN R.L., debe coordinar con otros niveles de gobierno la elaboración de estudios para la identificación de nuevas fuentes de captación de agua y gestionar financiamiento para proyectos de mejoramiento y ampliación de la cobertura de alcantarillado sanitario, más aun considerando que dispone de una PTAR.



**COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO "PLAN TRES MIL" R.L.
COPLAN
PTAR PLAN 3000 (SANTA FE)**



Departamento: Santa Cruz de la Sierra
Provincia: Andrés Báñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Caudal de diseño [m³/h]: 1.800
Pob. de Diseño [hab]: 455.261
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 95.480

**CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR**

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	12,72 ACEPTABLE	18,94 ACEPTABLE	20,02 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	11,50 ACEPTABLE	19,54 ACEPTABLE	20,97 ACEPTABLE
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	8,96 ACEPTABLE	11,77 ACEPTABLE	12,89 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	11,06 ACEPTABLE	16,76 ACEPTABLE	17,97 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	80,00 INADECUADO	80,00 ADECUADO	97,50 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	62,50 INADECUADO	90,63 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	36,63 INADECUADO	89,32 ADECUADO	99,25 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	99,22 ADECUADO	88,66 ADECUADO	97,74 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	93,33 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	99,51 ADECUADO	91,00 ADECUADO	98,87 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	92,67 NSV(*)	74,27 INADECUADO	72,43 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	19,45 CUMPLE	57,50 CUMPLE	60,17 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	87,23 NSV(*)	68,15 INADECUADO	57,18 INADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	65,00 CUMPLE	124,50 CUMPLE	136,62 CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	62,95 NSV(*)	65,47 INADECUADO	71,71 INADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	46,50 CUMPLE	52,00 CUMPLE	56,35 CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	NSD	NSD	NSD
			-	NSV	NSV	NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
 "PLAN TRES MIL" R.L.
COOPLAN
PTAR PLAN 3000 (SANTA FE)



CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	236,37	341,00	360,29
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	1.857,60	1.800,00	1.800,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	52.357	88.980	95.480
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	455.261	455.261	455.261
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	1.857,60	1.800,00	1.800,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	377,20	377,20	377,20
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	236,37	341,00	360,29
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	265,50	235,00	235,32
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	0,00	0,00	0,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	1	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	1	2	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	1	1	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	1	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	1	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	1	1	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	0	1	2
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	1	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	1	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	1	1	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	1	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	1	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	1	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	1	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	1	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	1	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	1	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	0	1	2
		29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
DTE	31	Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
	32	Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	2.025	5.401	5.951
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	2.045	6.091	6.089
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	3	12	18
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	3	13	18
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	265,50	235,00	235,32
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	19,45	57,50	60,17
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	78,79	79,00	91,90
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	509,00	461,50	326,84
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	65,00	124,50	136,62
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	73,49	73,00	NR
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	125,50	152,00	210,11
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	46,50	52,00	56,35
45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	88,43	88,00	NR		
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m³	NR	0,00	NR
		47	Volumen de lodos Tratados	m³	NR	0,00	NR

NOTAS

NR: No se reportaron datos

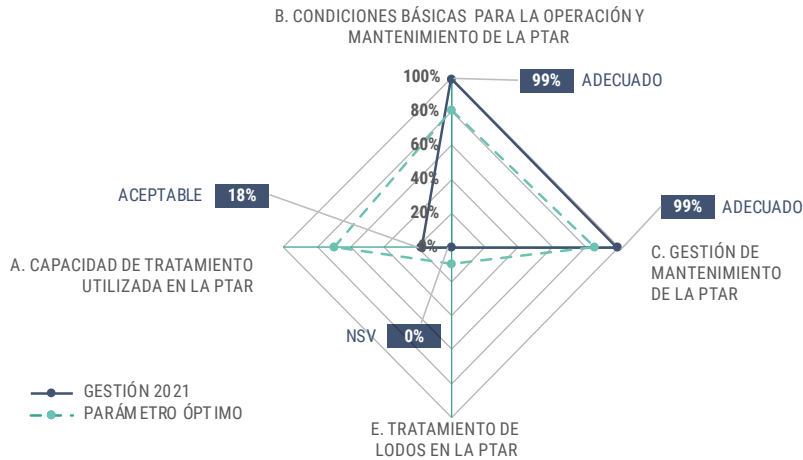
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

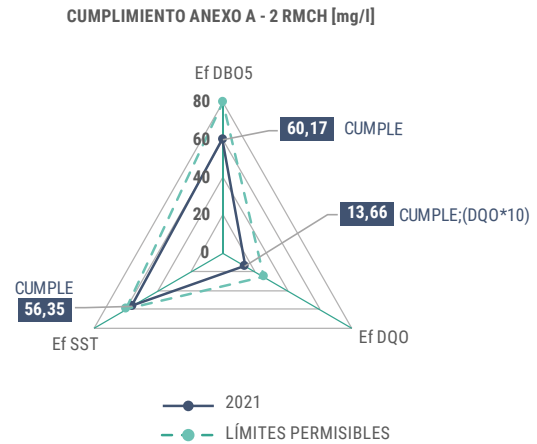
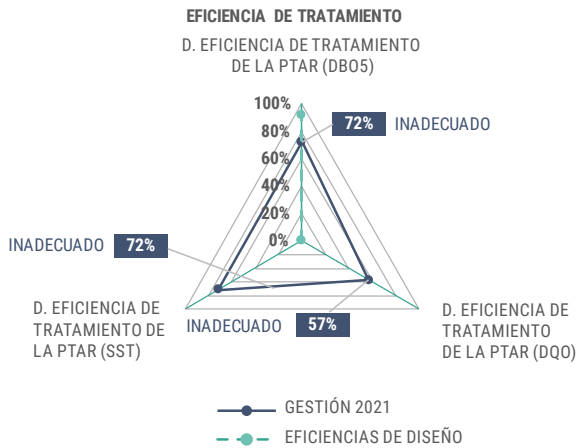
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

La PTAR PLAN 3000 de COOPLAN está diseñada para servir a un sector de la comunidad Ciudadela Ibáñez en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, la planta entró en operación en noviembre de 2019 y realiza el tratamiento de las aguas residuales de 95.480 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR -en términos del caudal del afluente, carga orgánica y la población servida por la planta- muestra que esta se encuentra dentro del parámetro óptimo, encontrándose muy lejos aún de alcanzarla, debido a que la PTAR es relativamente nueva.

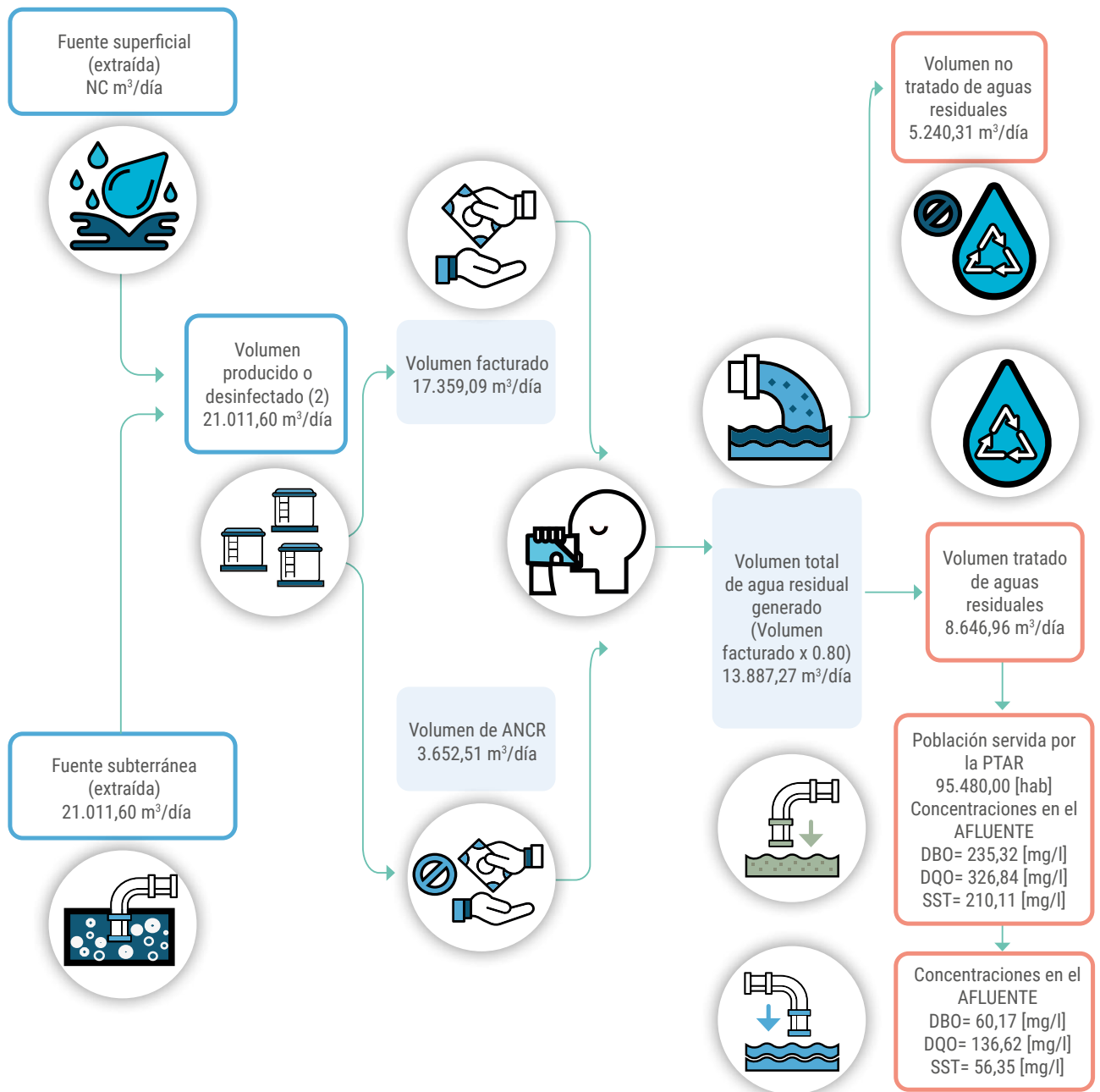
La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a su infraestructura adicional, gestión de personal operativo y documentación técnica; así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo; ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para el parámetro de la DBO5, DQO y SST, considerando la tecnología implementada en la planta, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes son adecuadas y se verifica que las concentraciones en el efluente, respecto a los parámetros anteriores, cumplen con los límites permisibles en la normativa ambiental.

Considerando la reciente puesta en marcha de la PTAR, COOPLAN no requirió realizar ninguna acción referente a la gestión y manejo de los lodos en la planta.

COOPLAN deberá continuar realizando las acciones necesarias de operación y mantenimiento en la PTAR, a fin de mantenerla en condiciones adecuadas y esto se vea reflejado en la calidad de los vertidos.

CICLO DEL AGUA DE COOPLAN



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Cooperativa
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	28 de noviembre de 2001 (Ampliada el 2021)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°174/2021
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	12 de agosto de 2026
Categoría	B

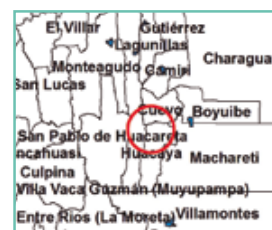
AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA MANCOMUNIDAD DEL CHACO MANCHACO SOCIAL



Departamento: Tarija
Provincia: Gran Chaco
Municipio: Villamontes, Lagunillas, Boyuibe,
Muyupampa, Monteagudo

Población de área de servicio: 68.817
Conexiones de agua potable: 16.613
Conexiones de alcantarillado: 10.558

CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	17,32	19,16	18,85
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	70,54	69,88	67,29
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	48,91	81,31	97,62
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	76,10	93,31	93,06
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	166,06	176,70	173,33
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	NSD	24,00	NSD
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,76	99,95	99,97
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	99,76	99,91	99,22
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	70,09	68,05	62,60
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	95,01	96,93	97,69
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	39,26	29,09	36,90
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	86,43	82,40	92,05
		13	Control de agua residual	> 95%	45,56	50,00	60,18
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	33,94	43,28	37,21
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	36,66	38,30	40,54
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	93,88	96,43	100,00
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,73	1,52	1,64
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	28,94	29,04	31,59
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	121,00	123,00	73,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	30,00	28,00	27,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	82,00	91,00	77,00
22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	12,00	13,00	8,00		
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	125,67	119,93	112,53
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,05	0,01	0,05
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	71,00	55,79	64,55
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	7,97	10,41	10,38
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	1,90	1,83	1,71
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	4,47	3,72	3,72
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	NSD	NSD	NSD
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	32,76	29,09	29,09
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	4,00	3,00	3,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	72,54	82,93	76,91

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA MANCOMUNIDAD DEL CHACO
MANCHACO SOCIAL**



**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	2.445.329	3.138.927	2.712.249
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	1.588.466	1.324.038	1.679.414
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	4.004.246	4.395.275	4.319.713
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	2.408.445	3.071.237	2.640.299
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	2.845.386	3.118.681	2.955.166
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	1.967.466	2.055.905	2.176.139
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	2.659	2.659	2.659
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	462	520	520
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	810	810	810
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	613	613	613
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	270	361	328
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	552	444	336
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	1.490	1.366	1.932
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	1.958	1.464	2.076
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	123	7	68
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	270	14	113
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	15.618	16.111	16.613
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	10.973	10.973	10.558
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	14.839	15.617	16.229
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	4,23	4,23	4,11
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	4,23	4,23	4,08
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	66.224	68.211	68.817
	23	Población abastecida	hab.	66.064	68.150	68.279
	24	Población servida	hab.	46.416	46.416	43.077
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	NR	648	NR
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	329.970	68.287	47.480
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	554.240	152.099	743.816
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	1.569.126	2.516.783	1.794.907
	31	Activo total	Bs.	172.281.163	162.609.525	156.689.356
	32	Pasivo corriente	Bs.	11.006.168	14.060.069	13.541.085
	33	Pasivo no corriente	Bs.	2.731.616	2.862.324	2.723.754
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	6.098.642	5.937.366	5.886.229
	35	Ingresos por servicios	Bs.	5.410.759	5.692.781	5.063.401
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	7.663.943	7.120.912	6.623.607
	37	Costos operativos totales	Bs.	12.714.919	11.613.852	10.999.689
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	NR	NR	NR
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	NR	NR	NR
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	19	16	16
	41	Total personal	empleados	58	55	55
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	2.526	2.459	2.388
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	3.482	2.965	3.105
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	46	54	34
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	49	56	34
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	329	335	200
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	467	444	434
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	274	274	274
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	103	131	116
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	129	135	84
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	126	144	152

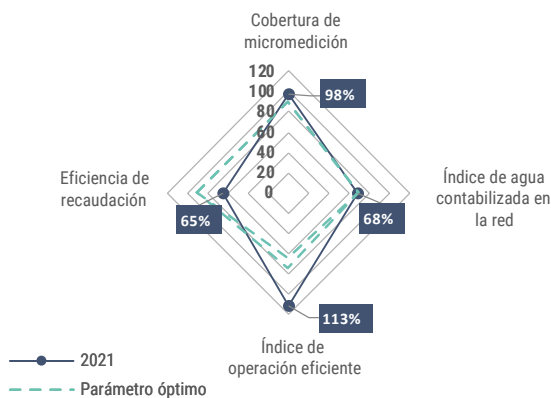
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento



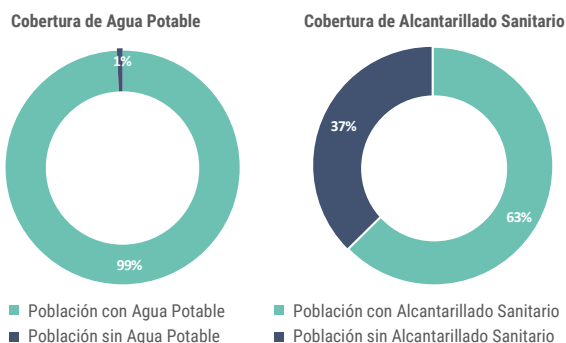
MANCHACO SOCIAL

Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

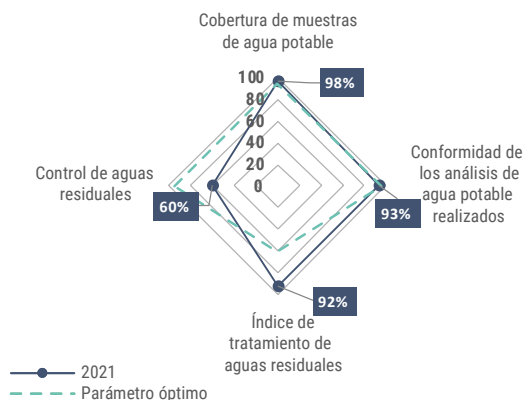
SOSTENIBILIDAD



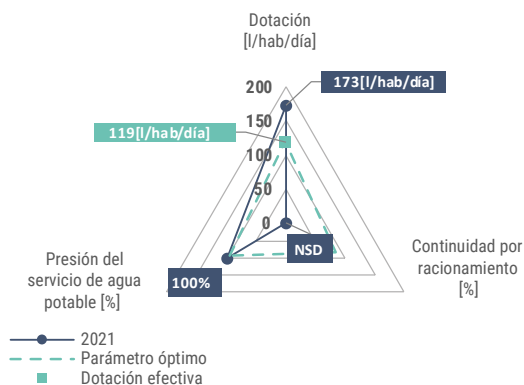
ACCESIBILIDAD



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

MANCHACO presenta un adecuado desempeño respecto a la CM y al IAR, pues el 98% de las conexiones tiene medidor y el agua contabilizada alcanza el 68%. Con referencia a la ER, el valor del indicador es de sólo 65% de lo facturado, muy por debajo del parámetro óptimo y el IOE registra un valor 113%, reflejando en general insostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura adecuada del servicio de agua potable (superior al parámetro óptimo del 95%) y debe programar el incremento de sus conexiones para alcanzar una cobertura del 100%. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario está por debajo del nivel óptimo, por lo cual la EPSA debe programar incrementar las conexiones de alcantarillado hasta superar el 70% de cobertura y posteriormente alcanzar la cobertura plena en el servicio de alcantarillado.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 173 L/hab/día superior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 32% del agua producida, no reporta información respecto a la continuidad del servicio y el indicador de presión alcanza al 100%.

El indicador de Cobertura de Muestras de agua potable cumple con el mínimo óptimo de 95% y la conformidad de los análisis, se encuentra a 2 puntos porcentuales por debajo del mínimo óptimo de 95%, requisitos establecidos para la calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512. El indicador de tratamiento de aguas residuales cumple con el parámetro óptimo y el control de tratamiento, está por debajo en 35 puntos porcentuales del parámetro óptimo.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

La EPSA MANCHACO en la gestión 2021 presenta valores aceptables en la cobertura de muestra de agua potable, situación que mejora el control de la calidad de agua para consumo humano para las localidades de Villamontes, Monteagudo, Vaca de Guzmán, Boyuibe y Lagunillas.

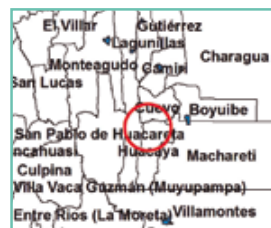
MANCHACO debe mejorar la cobertura de servicio de alcantarillado sanitario, así como el Índice de agua no contabilizada y el control de calidad de las aguas residuales.

La EPSA no presentó a la Entidad de Regulación los documentos de planificación a corto plazo, POA 2021 y el de largo plazo: PDQ. Asimismo, debe realizar las gestiones correspondientes para formalizar en uso y aprovechamiento del recurso hídrico en fuentes subterráneas.

La gestión económica muestra que, en las tres últimas gestiones, MANCHACO no ha logrado cubrir el total de sus costos operativos con los ingresos generados por la prestación de los servicios, sin disponer actualmente de un margen para destinar recursos hacia inversiones. Si bien existen mejoras en el proceso de recaudación, se evidencian limitaciones para cubrir obligaciones de corto plazo o posibles contingencias. Por lo tanto, es necesario que la EPSA implemente medidas que le permitan incrementar sus ingresos, tales como aplicar estrategias para recuperar cuentas por cobrar en mora de gestiones anteriores y analizar su estructura de costos.



**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO MANCOMUNIDAD SOCIAL "CHACO"
MANCHACO
PTAR MONTEAGUDO**



Departamento: Chuquisaca
Provincia: Hernando Siles
Municipio: Monteagudo Candua

Caudal de diseño [m³/h]: 173
Pob. de Diseño [hab]: 15.966
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 11.185

**CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR**

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	45,33 ACEPTABLE	45,32 ACEPTABLE	46,30 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	67,02 ACEPTABLE	67,02 ACEPTABLE	70,06 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	35,55 ACEPTABLE	35,55 ACEPTABLE	55,07 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	45,80 ACEPTABLE	49,30 ACEPTABLE	57,14 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	97,50 ADECUADO	97,50 ADECUADO	95,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	93,75 ADECUADO	93,75 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	75,00 ADECUADO	75,00 ADECUADO	75,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	91,13 ADECUADO	91,13 ADECUADO	93,50 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	50,00 INADECUADO	50,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	75,00 INADECUADO	75,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	80,03 ADECUADO	80,03 ADECUADO	81,97 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	47,02 CUMPLE	47,02 CUMPLE	64,50 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	52,64 INADECUADO	52,64 INADECUADO	57,43 NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	170,25 CUMPLE	170,25 CUMPLE	261,50 NO CUMPLE
			≥ Eficiencia SST de Diseño	55,65 INADECUADO	55,65 INADECUADO	58,65 NSV(*)
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	SST efluente ≤ 60 [mg/l]	56,85 CUMPLE	56,85 CUMPLE	107,00 NO CUMPLE
			-	-	-	-
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
			-	-	-	-

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO
MANCOMUNIDAD SOCIAL "CHACO"
MANCHACO
PTAR MONTEAGUDO**



**CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR**

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	78,32	78,32	80,00
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	172,80	172,80	172,80
	CTP	3	Población actual servida	hab.	10.700	10.700	11.185
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	15.966	15.966	15.966
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	172,80	172,80	172,80
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	300,00	300,00	300,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	78,32	78,32	80,00
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	234,25	234,25	357,00
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	0,00	0,00	0,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	1
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	1	1	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	0	0	0
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	3	3	6
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	3	3	6
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	1	1	2
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	2	2	2
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	234,25	234,25	357,00
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	47,02	47,02	64,50
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	77,26	77,26	85,00
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	360,75	360,75	621,00
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	170,25	170,25	261,50
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	66,22	66,22	NR
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	130,50	130,50	268,50
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	56,85	56,85	107,00
45		Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	72,74	72,74	NR	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m³	300,00	300,00	70,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m³	300,00	300,00	70,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

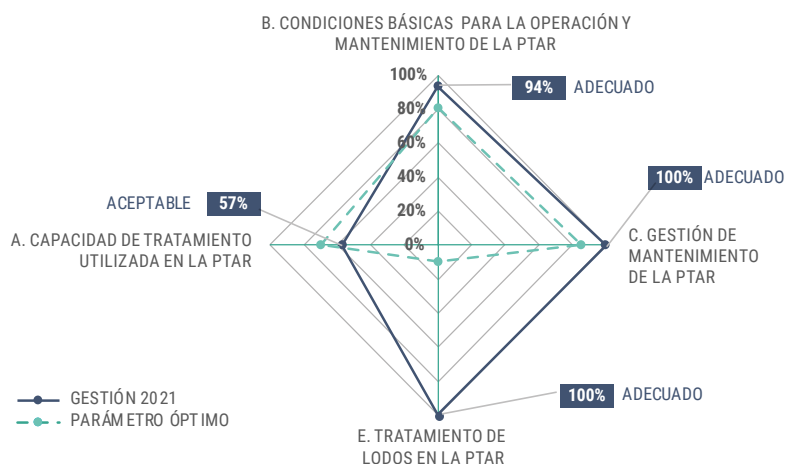
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

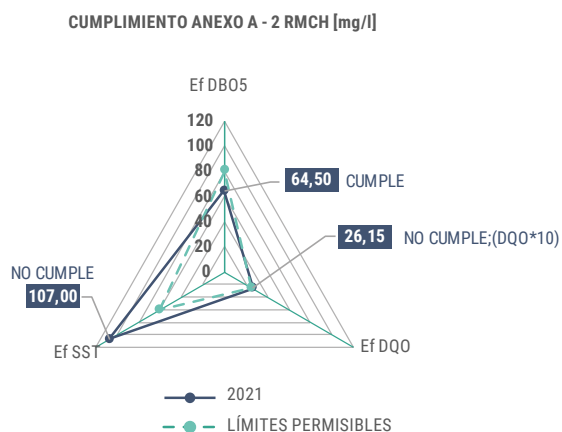
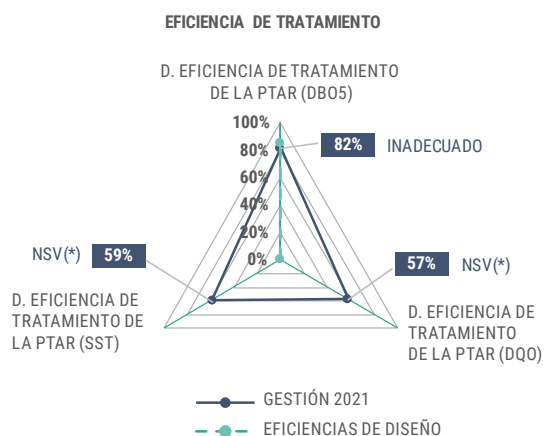


MANCHACO PTAR MONTEAGUDO

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

MANCHACO presta el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, en los municipios de Monteagudo y Candua, las aguas residuales generadas son colectadas y conducidas a través de dos emisarios a la PTAR MONTEAGUDO para ser tratadas y finalmente vertidas al río Los Sauces.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR en términos del caudal del afluente y la carga orgánica, muestra que está aún no fue alcanzada; no obstante, respecto a la población servida por la PTAR, esta capacidad límite está riesgo de ser alcanzada. Por cuanto, la EPSA deberá realizar acciones para aminorar este aspecto.

La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a su infraestructura adicional, gestión de personal operativo y documentación técnica. Asimismo, presenta adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

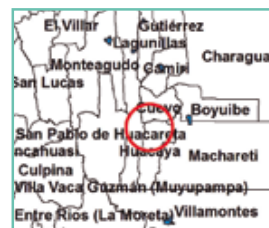
Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, determinan que la eficiencia de remoción de contaminantes es adecuada para la DBO5, y tiende a ser inadecuada para los otros dos parámetros, ya que las eficiencias no son suficientes para que las concentraciones en el efluente cumplan con los límites permisibles la normativa ambiental.

MANCHACO realizó la deshidratación de lodos en lechos de secado que no constituye por sí solo un tratamiento adecuado, por lo que la EPSA debe mejorar la gestión de lodos en la planta tal de lograr una situación óptima sin dejar de lado la disposición final de los lodos tratados.

MANCHACO deberá continuar realizando las acciones necesarias de operación y mantenimiento en la PTAR, a fin de mantenerla en condiciones adecuadas y esto se vea reflejado en la calidad de los vertidos, identificando planes de mejora o medidas de rápido impacto destinadas a subsanar deficiencias en el funcionamiento de la PTAR.



**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO MANCOMUNIDAD SOCIAL "CHACO"
MANCHACO
PTAR LAGUNILLAS**



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Cordillera
Municipio: Lagunillas

Caudal de diseño [m³/h]: NR
Pob. de Diseño [hab]: 1.019
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 770

**CUADRO N° 5
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR**

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	25,25 ACEPTABLE	13,57 ACEPTABLE	16,46 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	73,31 RIESGO	50,20 ACEPTABLE	75,56 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	NSD NSV	13,57 ACEPTABLE	NSD NSV
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	NSD NSV	25,78 ACEPTABLE	41,90 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	35,00 INADECUADO	40,00 INADECUADO	22,50 INADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	56,25 INADECUADO	87,50 INADECUADO	40,63 INADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	25,00 INADECUADO	50,00 INADECUADO	25,00 INADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	43,63 INADECUADO	65,75 INADECUADO	29,57 INADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	NSD NSV	NSD NSV
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	NSD NSV(*)	86,67 NSV(*)	NSD NSV(*)
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	NR NSV	80,00 NO CUMPLE	NR NSV
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	NSD NSV(*)	NSD NSV(*)	NSD NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	NR NSV	NR NSV	NR NSV
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	NSD NSV(*)	NSD NSV(*)	NSD NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	NR NSV	NR NSV	NR NSV
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.



**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO
MANCOMUNIDAD SOCIAL "CHACO"
MANCHACO
PTAR LAGUNILLAS**

**CUADRO N° 6
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR**

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	2,00	1,08	NR	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	7,92	7,92	NR	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	747	757	770	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	1.019	1.960	1.019	
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	7,92	7,92	NR	
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	300,00	300,00	300,00	
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	2,00	1,08	NR	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	NR	300,00	NR	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	1	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	0	0	0	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	0	0	0	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	0	0	0	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	0	0	0	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	0	0	0	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	0	0	0	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	1	2	0	
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2	
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	1	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	0	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	1	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	0	2	0	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	1	2	0	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	0	0	0	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	0	0	0
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
GEM	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	1	2	6	
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	1	2	6	
EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	1	0	NR		
	36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	1	0	NR		
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	NR	300,00	NR	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	NR	40,00	NR	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	73,33	NR	87,00	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	NR	NR	NR	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	NR	NR	NR	
	EfsST	42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	53,84	NR	NR	
		43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	NR	NR	NR	
E	TLG	44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	NR	NR	NR	
		45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	80,00	NR	NR	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	0,00	0,00	NR	
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	0,00	0,00	NR	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

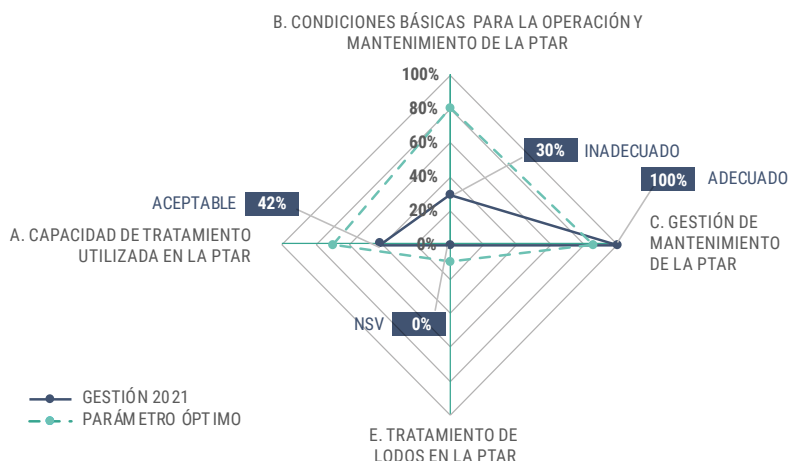
[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.



CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

MANCHACO, presta el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en el municipio de Lagunillas, y tiene bajo su administración, la operación y mantenimiento de la PTAR LAGUNILLAS, misma que trata las aguas residuales de 770 habitantes.

De la evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR en términos del caudal del afluente muestra que esta fue aún no fue alcanzada, no obstante, respecto a la población servida por la PTAR, la capacidad límite de tratamiento está en riesgo de alcanzarse. Por cuanto, la EPSA deberá realizar acciones para aminorar este aspecto.

La PTAR presenta condiciones inadecuadas respecto a su infraestructura adicional, gestión de personal operativo y documentación técnica. No obstante, presenta adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo. Ambos aspectos reflejan que la gestión operativa en la PTAR tiende a ser inadecuada.

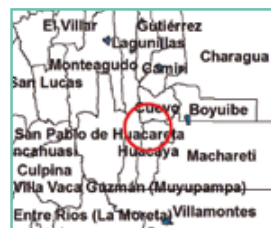
No se pudo determinar las eficiencias de remoción de los contaminantes DB05, DQO y SST debido a que la EPSA en Lagunillas no realizó los análisis de calidad del afluente ni del efluente. Asimismo, no se puede realizar la comparación correspondiente con los límites permisibles de la normativa ambiental y verificar su cumplimiento.

MANCHACO no realizó ninguna acción referente a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR.

La EPSA deberá ejecutar tareas de operación y mantenimiento en la planta y realizar los respectivos análisis de calidad de afluente y efluente a fin de conocer la eficiencia de remoción de contaminantes, e identificar acciones necesarias a ejecutar en la PTAR y que estas se reflejen en un plan de mejora o medidas de rápido impacto a fin de mejorar las condiciones operativas de la planta y la calidad de su efluente.



**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO MANCOMUNIDAD SOCIAL "CHACO"
MANCHACO
PTAR BOYUIBE**



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Cordillera
Municipio: Boyuibe

Caudal de diseño [m³/h]: 8
Pob. de Diseño [hab]: 2.900
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 3.260

**CUADRO N° 7
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR**

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	64,13 ACEPTABLE	18,33 ACEPTABLE	84,63 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	106,39 RIESGO	107,91 RIESGO	112,42 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	28,26 ACEPTABLE	18,33 ACEPTABLE	NSD NSV
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	54,20 ACEPTABLE	48,20 ACEPTABLE	98,53 RIESGO
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	82,50 INADECUADO	70,00 INADECUADO	57,50 INADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	62,50 INADECUADO	81,25 INADECUADO	78,13 INADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	62,50 INADECUADO	50,00 INADECUADO	25,00 INADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	68,50 INADECUADO	71,63 INADECUADO	61,32 INADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	75,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	NSD NSV
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	87,50 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	NSD NSV(*)	91,34 NSV(*)	NSD NSV(*)
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	NR NSV	52,00 CUMPLE	NR NSV
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	NSD NSV(*)	53,20 NSV(*)	NSD NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	NR NSV	234,00 CUMPLE	NR NSV
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	NSD NSV(*)	NSD NSV(*)	NSD NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	NR NSV	NR NSV	NR NSV
EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-	
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	50,00 ADECUADO	NSD NSV	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO
MANCOMUNIDAD SOCIAL "CHACO"
MANCHACO
PTAR BOYUIBE**



**CUADRO N° 8
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR**

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	154,07	9,90	6,77	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	164,40	54,00	8,00	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	3.076	3.130	3.260	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	2.900	2.900	2.900	
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	164,40	54,00	8,00	
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	300,00	300,00	300,00	
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	154,07	9,90	6,77	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	300,00	300,00	NR	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	1	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	1	1	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	1	0	0	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	0	0	0	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	1	0	
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	1	
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	0	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	0	1	2	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	0	0	0	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	0	0	0
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
GEM	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	2	6	12	
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	2	6	12	
EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	2	3	0		
	36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	2	3	0		
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	300,00	300,00	NR	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	NR	26,00	NR	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	73,33	41,34	90,00	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	NR	250,00	NR	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	NR	117,00	NR	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	53,84	26,50	NR	
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	NR	NR	NR	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	NR	NR	NR	
E	TLG	45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	80,00	NR	NR	
		46	Volumen de lodos generados	m ³	4,30	0,00	NR	
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	4,30	0,00	NR	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

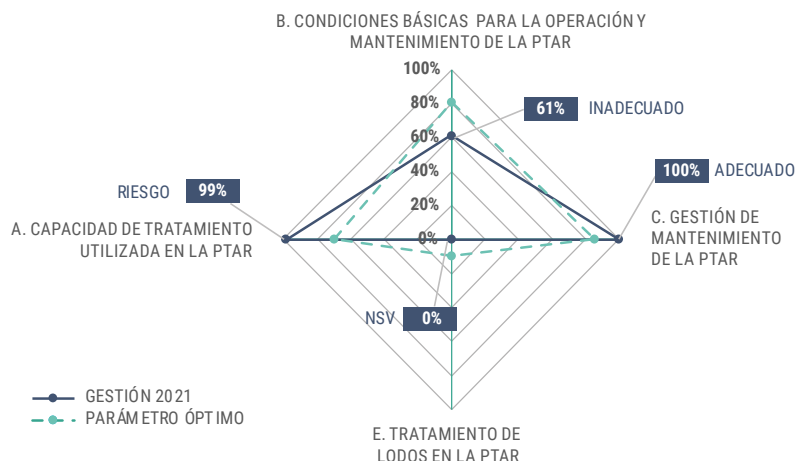
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.



MANCHACO PTAR BOYUIBE

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

MANCHACO, presta el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en el municipio de Boyuibe, y tiene bajo su administración, la operación y mantenimiento de la PTAR BOYUIBE en dicha localidad; en total, trata las aguas residuales de 3.260 habitantes. Sin embargo, conflictos administrativos entra la EPSA y el Gobierno Autónomo Municipal, han dificultado que la EPSA realice actividades en esta PTAR en la gestión 2021.

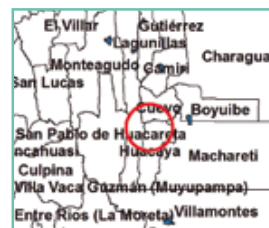
La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR - en términos del caudal del afluente y población servida por la PTAR se presenta una situación de riesgo de sobrepasar su capacidad de tratamiento. Por ende, la EPSA deberá realizar acciones para aminorar este aspecto. La PTAR presenta condiciones inadecuadas respecto a su infraestructura adicional, gestión de personal operativo y documentación técnica. No obstante, muestra adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo, sin requerimientos adicionales para realizar acciones de tipo correctivo durante la gestión 2021. Ambos aspectos reflejan que la gestión operativa en la PTAR tiende a ser inadecuada.

No se pudo determinar las eficiencias de remoción de los contaminantes DBO5, DQO y SST debido a que la EPSA en Boyuibe no realizó los análisis de calidad del afluente ni del efluente. Asimismo, no se puede realizar la comparación correspondiente con los límites permisibles de la normativa ambiental y verificar su cumplimiento.

MANCHACO no realizó ninguna acción referente a la gestión y manejo de los lodos en la PTAR debido a carencias en las condiciones técnicas y operativas de la EPSA. Por cuanto, MANCHACO deberá analizar estos aspectos y plantear acciones para mejorar la gestión de lodos en la PTAR La EPSA deberá ejecutar tareas de operación y mantenimiento en la planta y realizar los respectivos análisis de calidad de afluente y efluente según las frecuencias recomendadas en la normativa regulatoria a fin de conocer la eficiencia de remoción de contaminantes e identificar acciones necesarias a ejecutar en la PTAR y que estas se reflejen en un plan de mejora o medidas de rápido impacto a fin de optimizar las condiciones operativas de la planta y la calidad de su efluente.



ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO MANCOMUNIDAD SOCIAL "CHACO"
MANCHACO
PTAR VILLA MONTES



Departamento: Tarija
Provincia: Gran Chaco
Municipio: Villa Montes

Caudal de diseño [m³/h]: 378
Pob. de Diseño [hab]: 35.314
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 26.237

CUADRO N° 9
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	37,90 ACEPTABLE	37,48 ACEPTABLE	37,69 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	73,28 RIESGO	74,30 RIESGO	71,22 RIESGO
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	46,55 ACEPTABLE	37,12 ACEPTABLE	49,11 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	52,58 ACEPTABLE	49,64 ACEPTABLE	52,68 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	95,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	87,50 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	50,00 INADECUADO	75,00 ADECUADO	87,50 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	82,25 ADECUADO	95,00 ADECUADO	97,50 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	83,34 INADECUADO	91,67 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	70,00 INADECUADO	25,00 INADECUADO	NSD NSV
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	76,67 INADECUADO	58,34 INADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	81,23 ADECUADO	77,77 ADECUADO	81,87 ADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	69,20 CUMPLE	65,90 CUMPLE	62,00 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	69,96 ADECUADO	60,57 ADECUADO	54,70 INADECUADO
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	153,50 CUMPLE	238,50 CUMPLE	241,00 CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	71,93 NSV(*)	40,39 INADECUADO	23,55 NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	45,70 CUMPLE	105,34 NO CUMPLE	134,50 NO CUMPLE
			-	-	-	-
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	100,00 ADECUADO	0,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO
			-	-	-	-

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.



**ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO
MANCOMUNIDAD SOCIAL "CHACO"
MANCHACO
PTAR VILLAMONTES**

**CUADRO N° 10
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR**

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	143,25	141,69	142,45
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	378,00	378,00	378,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	25.878	26.237	26.237
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	35.314	35.314	35.314
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	378,00	378,00	378,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	300,00	300,00	300,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	143,25	141,69	141,69
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	368,50	297,17	297,17
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	0,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	1	2	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	1	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	1	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	0	0	0
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	0	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	3	11	11
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	4	12	12
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	3	1	1
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	5	3	3
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	368,50	297,17	297,17
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	69,20	65,90	65,90
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	77,84	74,48	74,48
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	507,00	603,67	603,67
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	153,50	238,50	238,50
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	65,48	58,89	58,89
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	162,80	173,20	173,20
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	45,70	105,34	105,34
E	TLG	45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	75,98	51,32	51,32
		46	Volumen de lodos generados	m ³	660,00	400,00	400,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	660,00	0,00	0,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

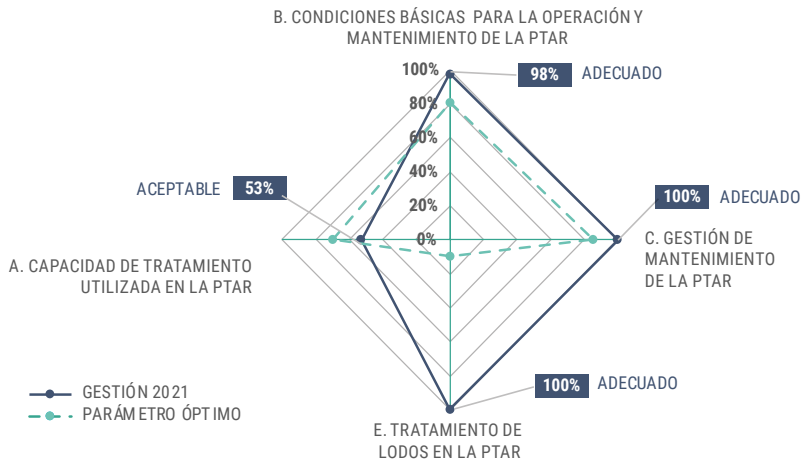
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

MANCHACO PTAR VILLAMONTES

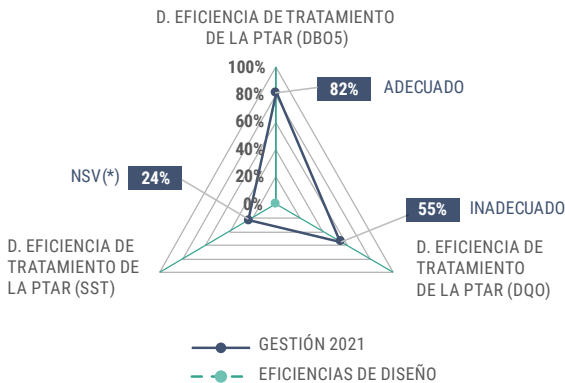


CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA

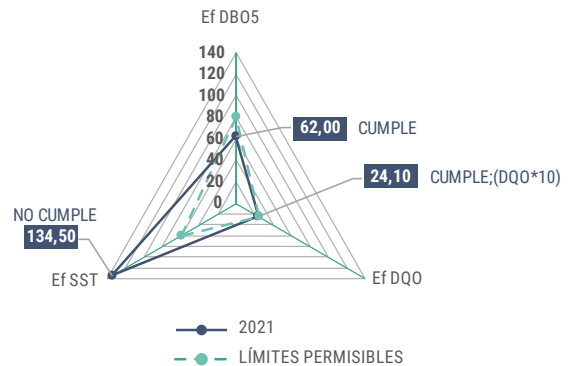


EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

EFICIENCIA DE TRATAMIENTO



CUMPLIMIENTO ANEXO A - 2 RMCH [mg/l]



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

MANCHACO presta el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en la ciudad de Villamontes, las aguas residuales generadas en las viviendas, establecimientos comerciales, son colectadas y conducidas a través de dos emisarios a la PTAR Villamontes, donde son tratadas y finalmente vertidas al río Pilcomayo.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR - en términos del caudal del afluente y la carga orgánica- muestra que la capacidad límite aún no fue alcanzada, no obstante, respecto a la población servida por la PTAR, corre el riesgo de alcanzar dicha capacidad. Por cuanto, la EPSA deberá realizar acciones para aminorar este aspecto.

La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a su infraestructura adicional, gestión de personal operativo y documentación técnica, así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo, no requiriendo realizar actividades de tipo correctivo durante la gestión 2021. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR .

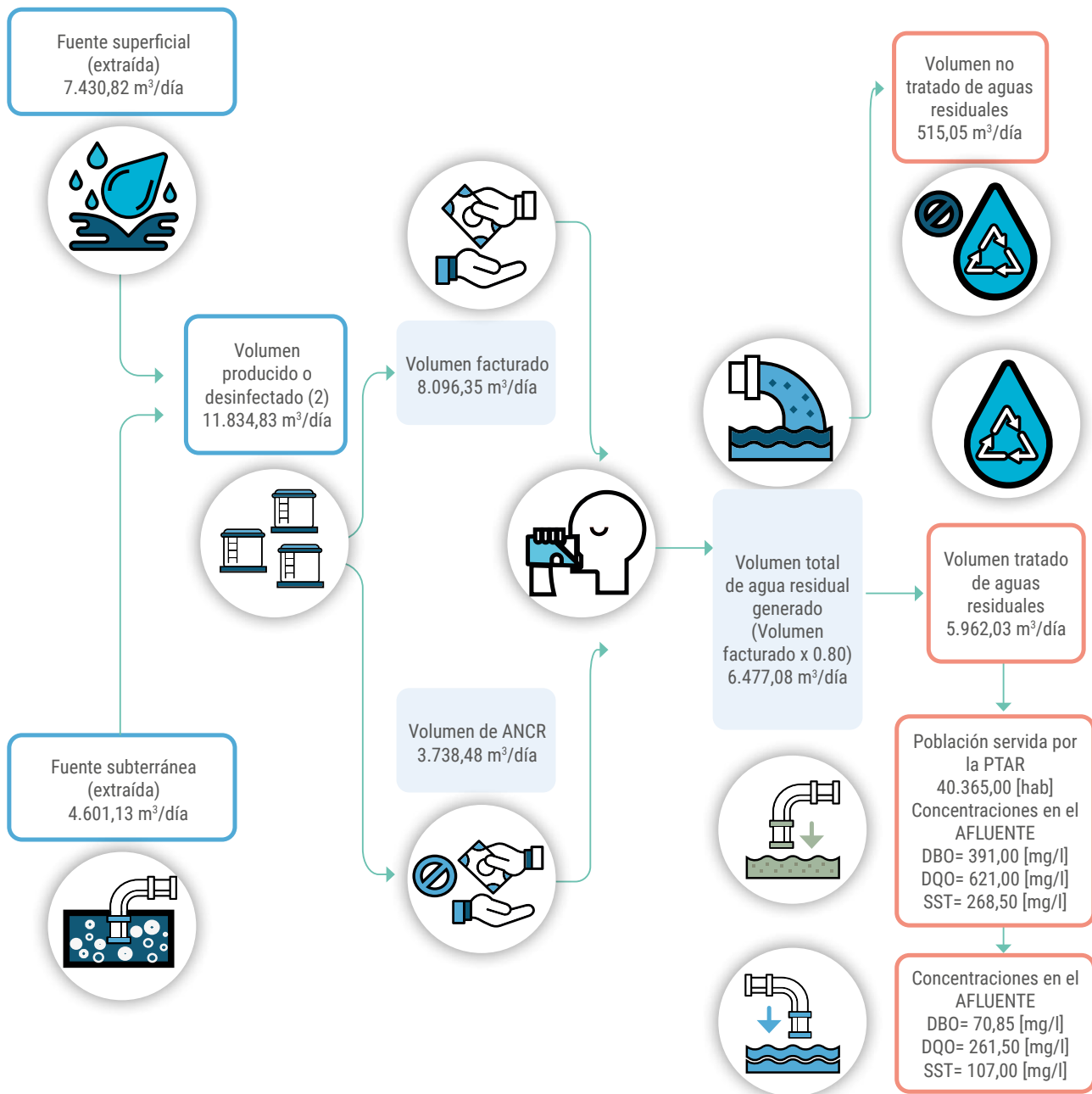
Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, determinan que la eficiencia de remoción de contaminantes es adecuada para la DBO5 y tiende a ser inadecuada para la DQO, debiendo prestar especial atención a la remoción de SST, ya que la baja eficiencia de remoción para este parámetro influye en que no se cumpla con el límite permisible de la normativa ambiental.

MANCHACO realizó la deshidratación de lodos en lechos de secado que no constituye por sí solo un tratamiento adecuado, por lo que la EPSA debe mejorar la gestión de lodos en la planta tal de lograr una situación óptima, sin dejar de lado la disposición final de los lodos tratados.

MANCHACO deberá continuar realizando las acciones necesarias de operación y mantenimiento en la PTAR, a fin de mantenerla en condiciones adecuadas y esto se vea reflejado en la calidad de los vertidos, identificando planes de mejora o medidas de rápido impacto destinados a subsanar deficiencias en el funcionamiento de la PTAR.



CICLO DEL AGUA DE MANCHACO



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Mancomunitaria
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	24 de abril de 2009
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°113/2009
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	25 de abril de 2049
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	No presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



**COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
SANITARIO "EL CARMEN" R.L.
COOSPELCA**



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: La Guardia - El Carmen

Población de área de servicio: 69.110
Conexiones de agua potable: 13.543
Conexiones de alcantarillado: NC

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	118,85	29,54	30,55
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	65,22	65,22	70,32
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	98,61	91,67	106,25
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	96,32	91,81	98,35
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	127,76	129,61	124,74
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	24,00	24,00	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,94	99,98	99,98
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	97,27	96,66	97,98
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	NC	NC	NC
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	100,00	100,00	100,00
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	72,71	52,67	30,55
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	NC	NC	NC
		13	Control de agua residual	> 95%	NC	NC	NC
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	NC	NC	NC
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	88,15	90,48	96,30
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,00	0,00	0,00
	Mantenimiento apropiado	18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	34,78	34,78	29,68
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	104,00	71,00	127,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	16,00	32,00	32,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	NC	NC	NC
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	NC	NC	NC
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	103,92	87,83	79,03
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,29	0,51	0,73
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	67,02	72,99	80,86
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	16,94	12,39	8,95
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	2,71	2,56	2,98
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	3,72	3,09	3,57
	29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	69,14	70,38	74,43	
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	33,33	36,36	40,00
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	3,00	3,00	3,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	97,80	66,67	82,47

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	Nº	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	2.786.091	2.981.394	3.083.093
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	2.786.091	2.981.394	3.083.093
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	1.816.993	1.944.482	2.168.040
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	NC	NC	NC
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	268	1.152	1.152
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	437	646	1.152
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	NC	NC	NC
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	142	341	204
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	144	372	192
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	811	919	1.074
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	842	1.001	1.092
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	11.949	12.604	13.543
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	NC	NC	NC
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	11.949	12.604	13.543
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,00	5,00	5,00
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	NC	NC	NC
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	61.422	65.200	69.110
	23	Población abastecida	hab.	59.745	63.020	67.715
	24	Población servida	hab.	NC	NC	NC
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	0	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	58.038	22.290	27.470
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	945.761	1.182.714	1.713.406
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	1.626.594	1.344.718	1.235.432
	31	Activo total	Bs.	23.016.809	23.175.705	30.744.850
	32	Pasivo corriente	Bs.	3.257.898	2.301.345	2.336.937
	33	Pasivo no corriente	Bs.	642.203	626.568	415.366
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	5.683.749	5.481.117	8.224.207
	35	Ingresos por servicios	Bs.	4.932.803	4.978.643	6.454.178
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	5.906.416	4.814.216	6.499.590
	37	Costos operativos totales	Bs.	6.751.001	6.007.467	7.736.948
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	1.391.660	1.550.667	1.367.426
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	2.012.922	2.203.122	1.837.129
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	11	12	14
	41	Total personal	empleados	33	33	35
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	1.780	838	814
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	1.820	1.257	987
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	119	19	26
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	135	21	27
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	307	222	418
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	180	401	430
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	296	314	331
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	NC	NC	NC
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	NC	NC	NC
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	NC	NC	NC

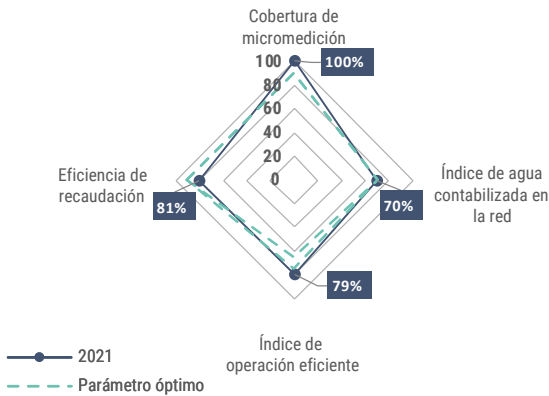
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

COOSPEL CAR

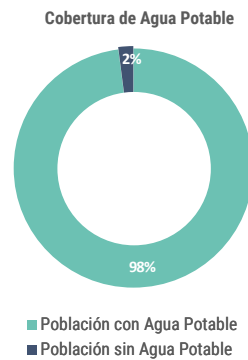
Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.



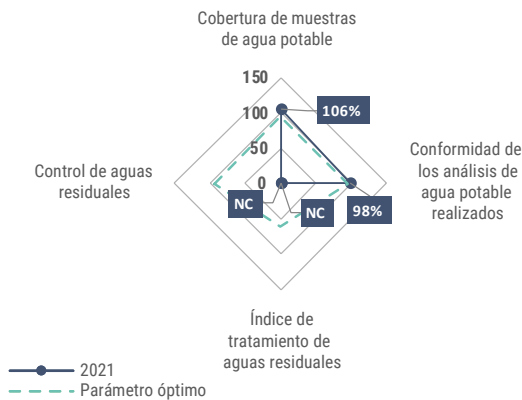
SOSTENIBILIDAD



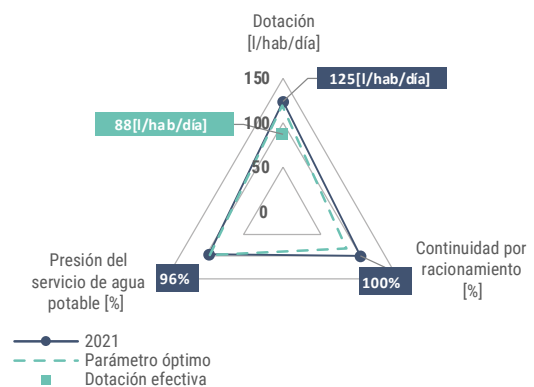
ACCESIBILIDAD



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

La EPSA COOSPEL CAR ha tenido un desempeño por encima del parámetro óptimo respecto a la CM que alcanza al 100%. Respecto al IACR el valor de 70% se encuentra próximo al mínimo óptimo. Con referencia a la ER, el valor alcanzado fue de 81% y el del IOE es de 79%, lo cual en su conjunto refleja sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura del servicio de agua potable superior al parámetro óptimo del 95% y debe programar incrementar sus conexiones para alcanzar una cobertura del 100%. La EPSA no tiene a su cargo la administración del servicio de alcantarillado sanitario.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 125 L/hab/día superior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 30% del agua producida. El abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza al 96% por encima del parámetro óptimo de 95%.

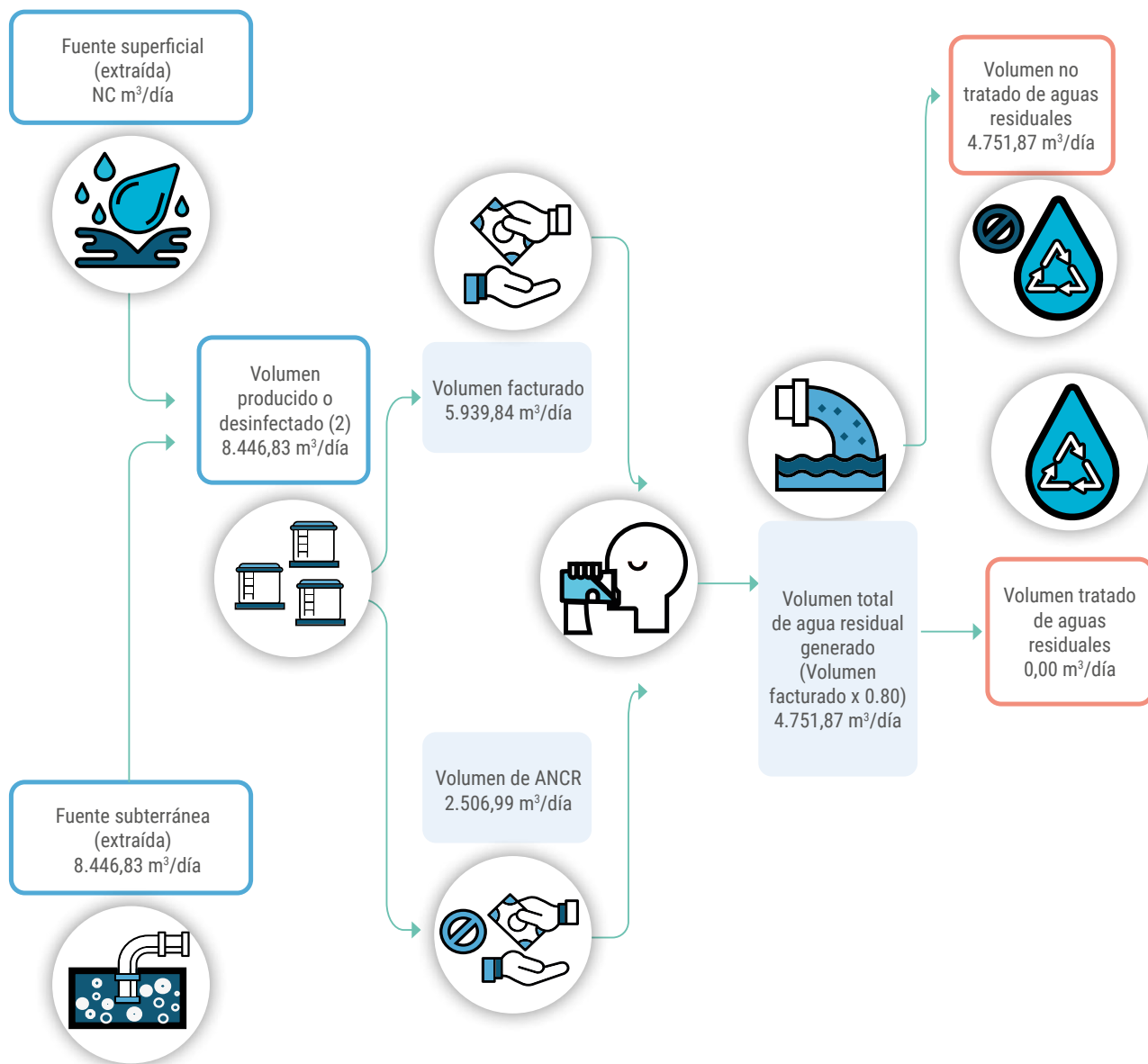
Los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis, reflejan que la EPSA cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano, de acuerdo al Reglamento de Calidad de Agua Potable de la Norma Boliviana NB 512.

DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

COOSPEL CAR muestra una gestión eficiente del recurso hídrico, que refleja la disponibilidad del agua necesaria en relación al rendimiento actual de la fuente, controles de calidad del agua potable y un uso eficiente del recurso, mismos que cumplen con los parámetros óptimos establecidos. En relación a la anterior gestión, la EPSA implementó medidas que permitieron mejorar el Índice de Agua No Contabilizada en la red de distribución; así como en la presión del servicio de agua potable.

COOSPEL CAR presenta mejoras en su desempeño económico-financiero, respecto a la gestión anterior, es así que mejoró su sostenibilidad operativa, producto del incremento de los ingresos operativos en mayor proporción que los costos operativos. La EPSA reportó una ejecución de inversiones del 74%, por lo que se recomienda elaborar planes de inversión realizables, considerando los resultados de anteriores gestiones y ajustando las partidas de inversión que no fueron ejecutadas.

CICLO DEL AGUA DE COOSPELCA



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Cooperativa
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	25 de junio de 2008
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°138/2008
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	25 de junio de 2048
Categoría	B

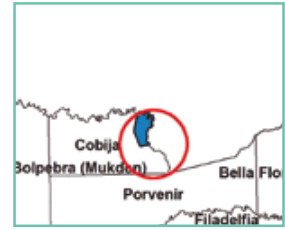
AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	No presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	No corresponde



**EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE SERVICIOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO
COBIJA
EPASA COBIJA**



Departamento: Pando
Provincia: Nicolás Suárez
Municipio: Cobija

Población de área de servicio: 82.675
Conexiones de agua potable: 13.692
Conexiones de alcantarillado: NC

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	127,15	106,34	119,32
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	41,30	46,84	49,58
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	76,81	71,74	101,10
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	99,21	100,00	81,04
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	171,57	140,54	146,06
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	15,43	NSD	23,10
		7	Continuidad por corte	> 95%	NSD	100,00	99,99
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	84,33	85,83	82,81
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	NC	NC	NC
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	61,82	57,73	56,91
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidenia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	NC	NC	NC
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	NC	NC	NC
		13	Control de agua residual	> 95%	NC	NC	NC
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	81,41	71,53	75,48
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	NC	NC	NC
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	62,96	87,93	99,51
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	12,29	7,86	13,36
		18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	52,92	49,17	42,77
	Mantenimiento apropiado	19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	156,00	86,00	71,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	20,00	15,00	8,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	NC	NC	NC
22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	NC	NC	NC		
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	111,20	88,63	95,82
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,02	0,04	0,01
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	68,39	70,50	67,43
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	86,91	66,15	67,17
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	2,09	3,28	2,86
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	3,10	2,96	3,04
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	8,86	0,00	12,50
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	22,03	20,83	41,18
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	5,00	4,00	4,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	46,24	34,09	70,90

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO COBIJA
EPSA COBIJA**



**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m ³ /periodo	4.488.624	3.753.979	4.212.433
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m ³ /periodo	3.936.832	3.458.805	3.649.847
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m ³ /periodo	3.936.832	3.458.805	3.649.847
	5	Volumen de agua potable facturado	m ³ /periodo	1.853.621	1.758.184	2.088.695
	6	Volumen tratado de agua residual	m ³ /periodo	NC	NC	NC
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m ³ /hrs	403	403	403
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m ³ /hrs	NC	NC	NC
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m ³ /hrs	552	552	552
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m ³ /hrs	NC	NC	NC
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	424	396	641
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	552	552	634
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	1.888	40	2.826
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	1.903	40	3.487
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	12.573	13.485	13.692
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	NC	NC	NC
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	7.773	7.785	7.792
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,00	5,00	5,00
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	NC	NC	NC
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	74.546	78.555	82.675
	23	Población abastecida	hab.	62.865	67.425	68.460
	24	Población servida	hab.	NC	NC	NC
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	39.335.529	963.840	4.475.040
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	NR	0	6.793
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	97.067	133.067	53.332
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	1.226.396	1.699.759	1.947.582
	31	Activo total	Bs.	4.534.386	5.214.752	5.558.175
	32	Pasivo corriente	Bs.	3.940.796	3.449.798	3.733.175
	33	Pasivo no corriente	Bs.	0	0	0
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	5.097.793	5.784.114	6.532.922
	35	Ingresos por servicios	Bs.	3.879.206	5.762.274	5.979.244
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	5.668.559	5.126.551	6.259.647
	37	Costos operativos totales	Bs.	5.750.476	5.211.356	6.346.409
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	15.095	0	136.428
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	170.420	298.300	1.091.360
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	13	10	21
	41	Total personal	empleados	59	48	51
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	665	619	1.518
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	1.438	1.816	2.141
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	34	51	203
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	54	58	204
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	277	153	127
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	250	198	97
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	178	178	179
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	NC	NC	NC
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	NC	NC	NC
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	NC	NC	NC

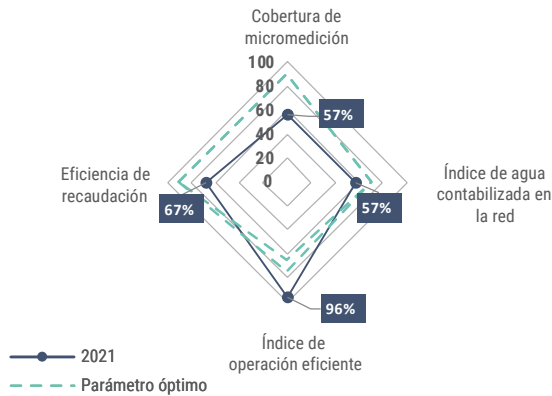
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento



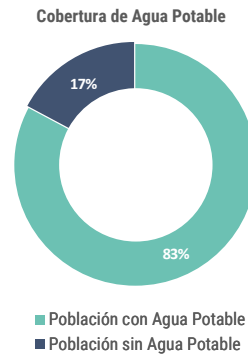
EP SA COBIJA

Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

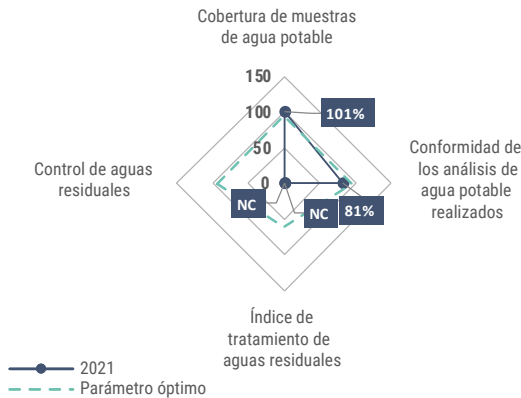
SOSTENIBILIDAD



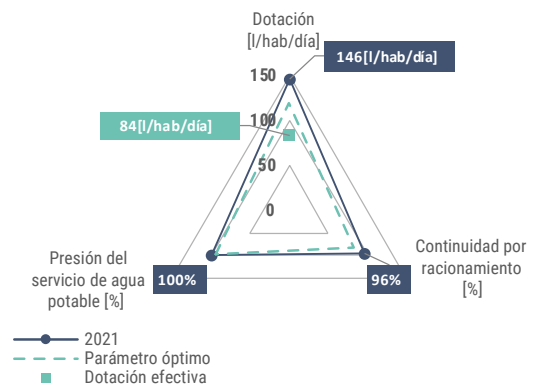
ACCESIBILIDAD



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

La EPSA COBIJA presenta un IACR con sólo 57% de agua contabilizada. Con referencia a la ER, registro un valor de 67%, que no alcanza al parámetro óptimo mayor al 90%. El indicador en el que tiene más dificultades es la CM, lo que muestra que aproximadamente sólo 6 de cada 10 conexiones tiene medidor, y sin duda también redundante en la ER, por lo que se deberá encarar un esfuerzo institucional, no sólo desde la EPSA, para mejorar la cobertura de micromedición. El valor del IOE es de 96%, reflejando en general sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura de agua potable por debajo del nivel óptimo y debe programar incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% y posteriormente alcanzar el 100% de cobertura en el servicio. La EPSA no tiene a su cargo la administración del servicio de alcantarillado sanitario.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 146 L/hab/día superior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 43% del agua producida, el abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza al 99% por encima del parámetro óptimo de 95%.

El indicador de Cobertura de Muestras de agua potable cumple con el mínimo óptimo de 95% y la conformidad de los análisis, se encuentra a 14 puntos porcentuales por debajo del mínimo óptimo de 95%, requisitos establecidos para la calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de la Norma Boliviana NB 512.



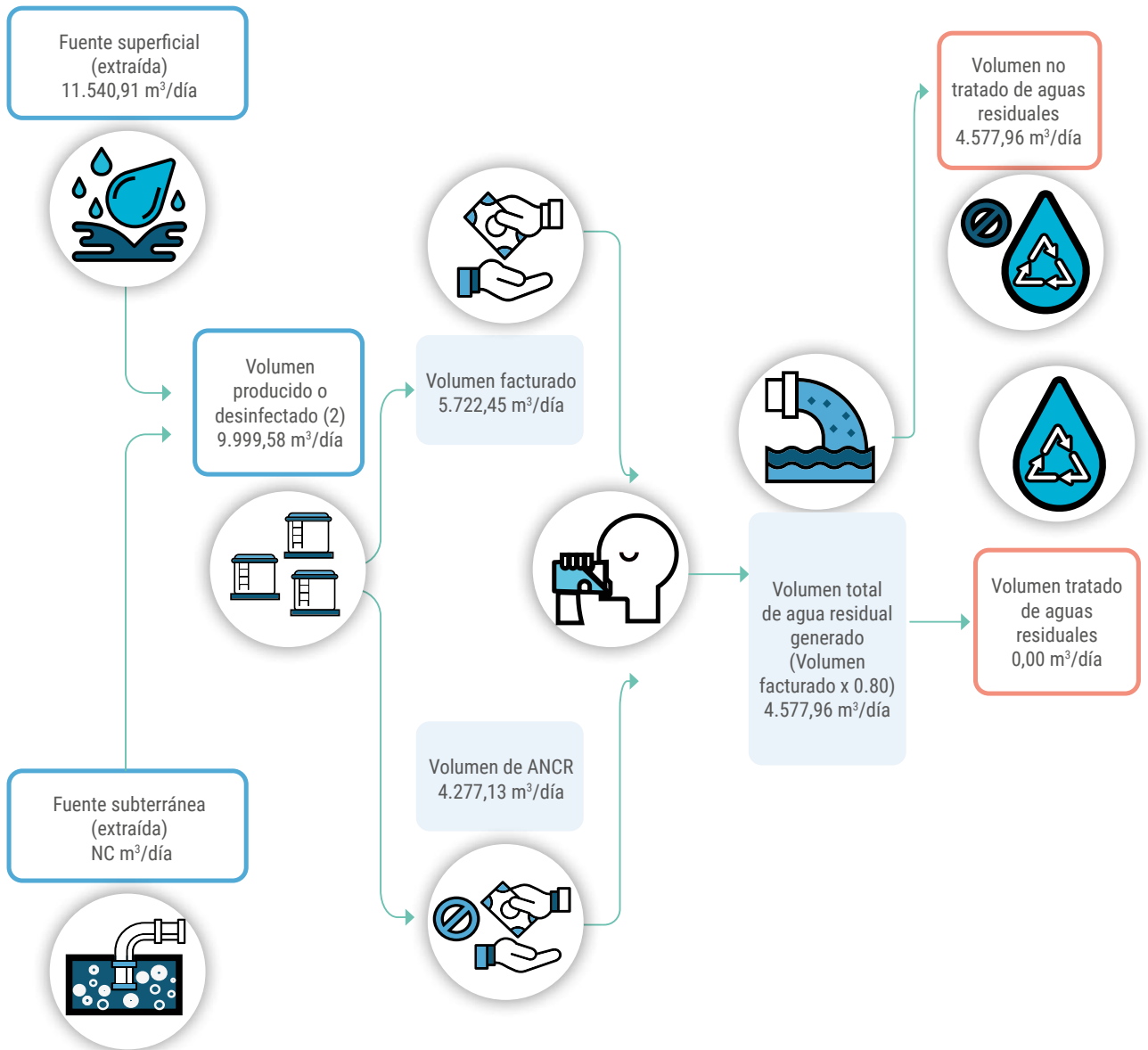
DESAFÍOS DE LA EPASA GESTIÓN 2021

La gestión técnica del servicio de la EPASA COBIJA presenta valores aceptables en los indicadores de Rendimiento actual de la fuente, Cobertura de Muestras de agua potable, Continuidad de Racionamiento y Presión del Servicio de agua potable.

La EPASA tiene como desafío cumplir con las metas de expansión de agua potable respecto a nuevas conexiones y mejorar la micromedición.

En la gestión 2021, el Índice de Operación Eficiente alcanzó el 95,82%, comportamiento recurrente desde gestiones anteriores, lo cual estaría poniendo en riesgo la sostenibilidad económica de la EPASA y, consecuentemente, la prestación de los servicios. Asimismo, el índice de morosidad de 32,57% muestra que la EPASA debe emprender acciones efectivas de recuperación de deudas por la prestación del servicio.

CICLO DEL AGUA DE EPISA COBIJA



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPISA	Empresa Pública Municipal
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	26 de agosto de 2009
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°49/2009
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	26 de agosto de 2049
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	No corresponde



Departamento: La Paz
Provincia: Ingavi
Municipio: Viacha

Población de área de servicio: 60.920
Conexiones de agua potable: 12.514
Conexiones de alcantarillado: 8.437

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	63,31	37,41	38,69
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	78,16	77,68	76,98
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	177,23	152,16	111,73
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	100,00	100,00	97,96
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	64,02	64,46	63,43
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	24,00	24,00	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,91	99,82	99,98
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	97,04	97,01	96,96
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	67,64	66,34	65,37
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	100,00	100,00	100,00
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	32,05	31,40	32,51
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	NC	NC	NC
		13	Control de agua residual	> 95%	NC	NC	NC
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	NC	NC	NC
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	100,00	100,00	100,00
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,00	0,00	0,38
	Mantenimiento apropiado	18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	21,84	22,32	22,72
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	18,00	16,00	39,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	14,00	5,00	16,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	234,00	223,00	216,00
22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	0,00	0,00	0,00		
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	106,58	107,86	103,07
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	6,11	9,69	35,07
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	87,68	82,28	85,21
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	20,21	24,04	21,07
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	3,40	3,27	3,45
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	4,40	4,29	4,35
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	60,04	18,53	82,78
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	26,09	43,48	37,04
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	2,00	2,00	2,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	100,00	100,00	100,00

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m ³ /periodo	1.257.786	1.326.741	1.372.603
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m ³ /periodo	1.257.786	1.326.741	1.367.410
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m ³ /periodo	983.128	1.030.636	1.056.680
	6	Volumen tratado de agua residual	m ³ /periodo	NC	NC	NC
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m ³ /hrs	227	405	405
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m ³ /hrs	448	482	482
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m ³ /hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m ³ /hrs	NC	NC	NC
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	576	493	362
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	325	324	324
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	1.361	1.205	1.780
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	1.361	1.205	1.817
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	11.626	12.050	12.514
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	8.103	8.240	8.437
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	11.626	12.050	12.514
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	4,63	4,68	4,72
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	4,63	4,68	4,72
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	55.469	58.130	60.920
	23	Población abastecida	hab.	53.828	56.394	59.066
	24	Población servida	hab.	37.517	38.563	39.823
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	0	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	87.186	189.136	22.952
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	3.029.866	3.408.282	22.526
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	411.530	597.175	539.803
	31	Activo total	Bs.	5.168.079	5.620.346	6.054.210
	32	Pasivo corriente	Bs.	496.197	351.723	642
	33	Pasivo no corriente	Bs.	548.154	999.449	1.275.139
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	3.853.904	3.760.791	4.105.617
	35	Ingresos por servicios	Bs.	3.339.242	3.369.480	3.649.519
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	4.107.361	4.056.346	4.231.731
Inversiones	37	Costos operativos totales	Bs.	4.327.099	4.419.116	4.600.084
	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	846.391	229.020	636.448
Personal	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	1.409.653	1.235.971	768.800
	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	6	10	10
Reclamos	41	Total personal	empleados	23	23	27
	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	1.911	1.570	1.720
Muestras para presión del servicio	43	Número de reclamos presentados	reclamos	1.911	1.570	1.720
	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	38	38	78
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	38	38	78
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	40	35	92
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	157	52	190
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	225	231	239
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	160	154	150
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	0	0	0
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	68	69	70

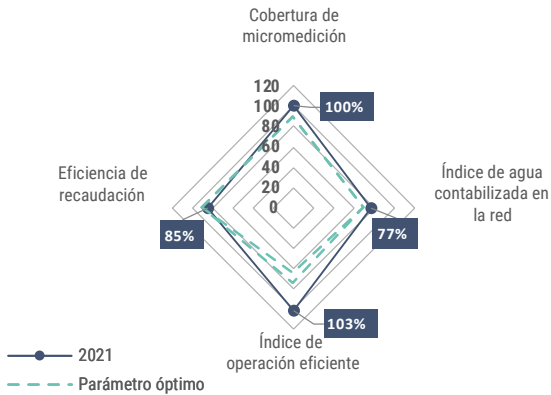
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

EMAPAV

Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

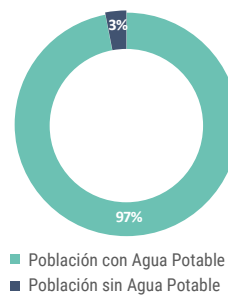


SOSTENIBILIDAD

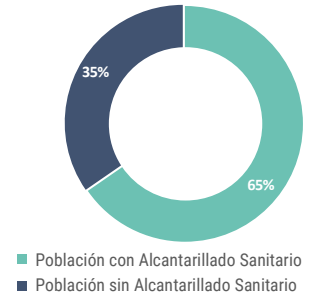


ACCESIBILIDAD

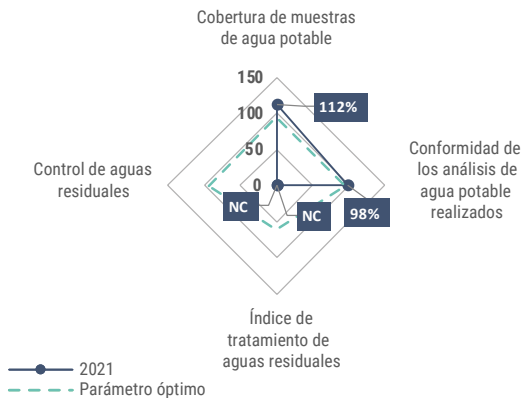
Cobertura de Agua Potable



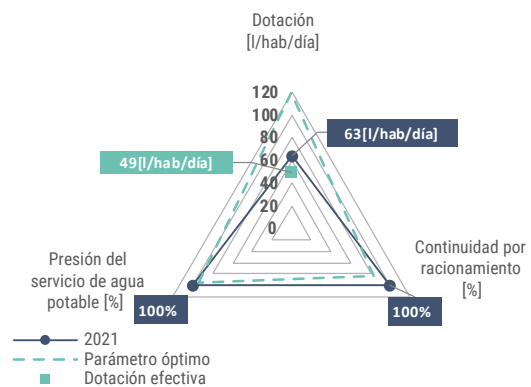
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

EMAPAV presenta un adecuado desempeño, situándose por encima de los parámetros óptimos en la CM y el IACR, pues el 100% de las conexiones cuenta con medidor instalado y sólo pierde 23% del agua producida. Con referencia a la ER, si bien logró un desempeño de 85%, se encuentra a cinco puntos porcentuales bajo el parámetro óptimo de 90%. El valor del IOE es de 103%, reflejando en general sostenibilidad operativa limitada.

Respecto a la accesibilidad de los servicios tiene una cobertura adecuada del servicio de agua potable (superior al parámetro óptimo del 95%) y debe programar incrementar sus conexiones para alcanzar una cobertura del 100%. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario está por debajo del nivel óptimo, por lo cual la EPSA debe programar incrementar las conexiones de alcantarillado hasta superar el 70% de cobertura y posteriormente alcanzar la cobertura plena en el servicio de alcantarillado.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 63 L/hab/día, inferior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 23% del agua producida, el abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza al 100% por encima del parámetro óptimo de 95%.

Los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis, reflejan que la EPSA cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano, de acuerdo al Reglamento de Calidad de Agua Potable de la Norma Boliviana NB 512.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

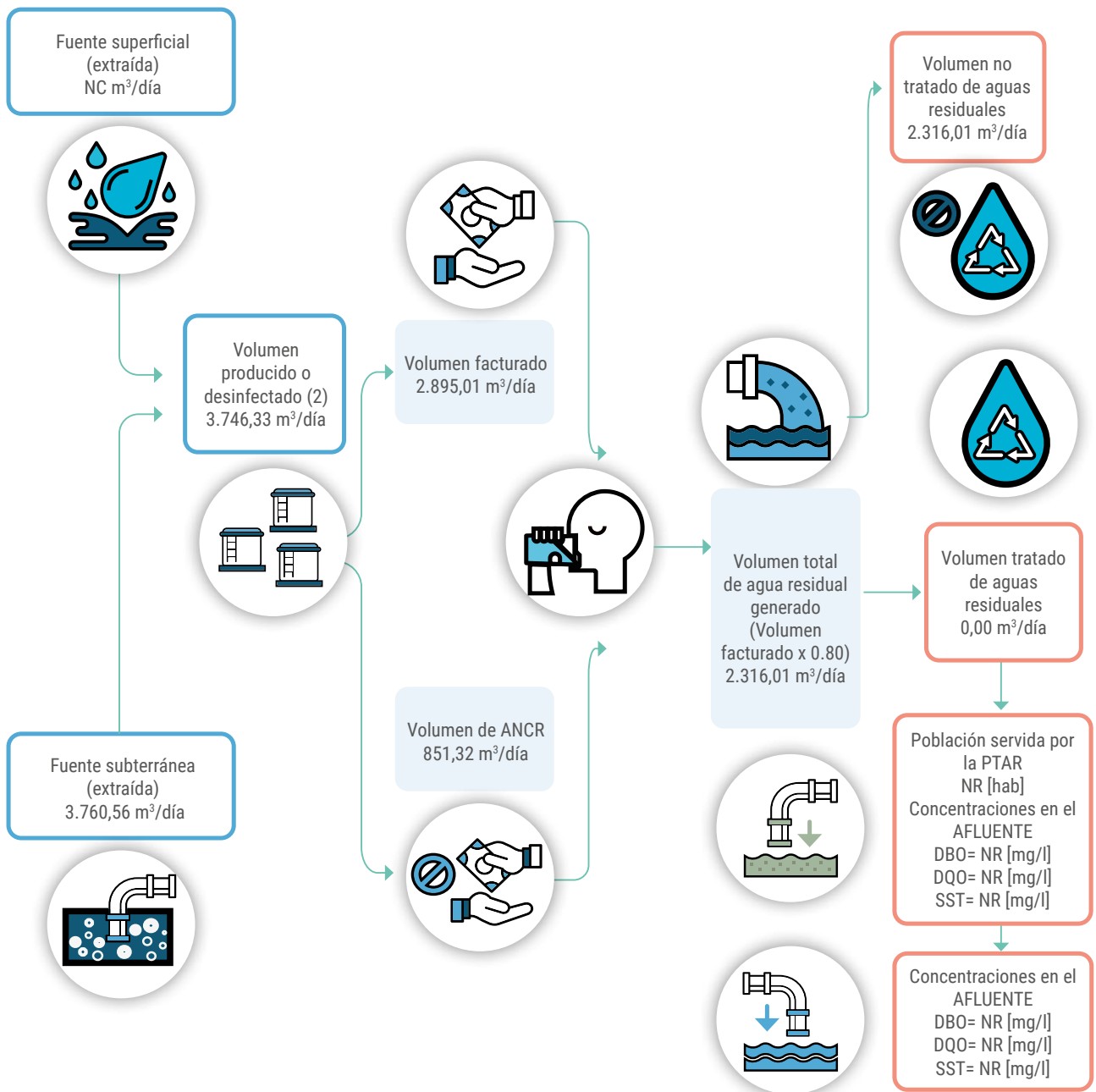
En la gestión técnica del servicio, la EPSA EMAPAV debe mejorar el indicador de dotación que en la gestión 2021 alcanza a 63 L/hab/día inferior al parámetro óptimo, de 120 L/hab/día, para lo cual debe analizar la ampliación de captaciones en fuentes para satisfacer la demanda actual. Asimismo, en relación a las metas de expansión de agua potable y alcantarillado sanitario, la EPSA debe realizar una evaluación de cumplimiento a la programación del documento de planificación PDQ 2017-2021.

Analizando las gestiones 2019 a 2021, se observa que la EPSA EMAPAV presenta sostenibilidad operativa limitada, debido a que no logró cubrir sus costos operativos con los ingresos operativos generados por la prestación de los servicios. Asimismo, aún no alcanzó los niveles óptimos de recaudación y la relación tarifa media y costo unitario de operación no cumplen con los parámetros óptimos.

EMAPAV debe efectuar acciones que le permitan revertir su situación, tales como la reducción de costos y la optimización de ingresos a través de la implementación de políticas y estrategias de cobranza que le coadyuven a mejorar su proceso de recaudación y disminuir su morosidad.

Un desafío inmediato para la EPSA es canalizar el exceso de su efectivo disponible hacia inversiones que coadyuven a la mejora y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario, mismo que expone una cobertura (65,37%) muy por debajo de lo requerido.

CICLO DEL AGUA DE EMAPAV



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Empresa Pública Municipal
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	22 de septiembre de 2008
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°302/2008
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	22 de septiembre de 2048
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Andrés Ibáñez
Municipio: Santa Cruz de la Sierra

Población de área de servicio: 123.120
Conexiones de agua potable: 19.727
Conexiones de alcantarillado: NC

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	83,93	88,48	80,22
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	68,53	78,76	78,49
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	100,00	95,49	120,83
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	99,71	98,92	99,49
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	119,89	114,30	101,53
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	24,00	24,00	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	100,00	100,00	100,00
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	91,67	99,32	99,34
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	NC	NC	NC
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	86,32	87,42	95,39
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	66,59	70,20	63,64
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	NC	NC	NC
		13	Control de agua residual	> 95%	NC	NC	NC
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	NC	NC	NC
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	83,33	78,70	97,92
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,00	0,00	0,00
	Mantenimiento apropiado	18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	31,47	21,24	21,51
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	1,00	13,00	15,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	81,00	77,00	141,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	NC	NC	NC
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	NC	NC	NC
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	98,71	90,19	94,13
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,63	1,70	2,27
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	83,68	78,97	81,61
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	11,58	11,18	10,03
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	2,57	2,19	2,46
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	3,32	2,68	3,27
	29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	98,41	27,43	72,25	
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	27,12	34,85	32,86
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	3,00	3,00	4,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	92,90	92,04	87,64

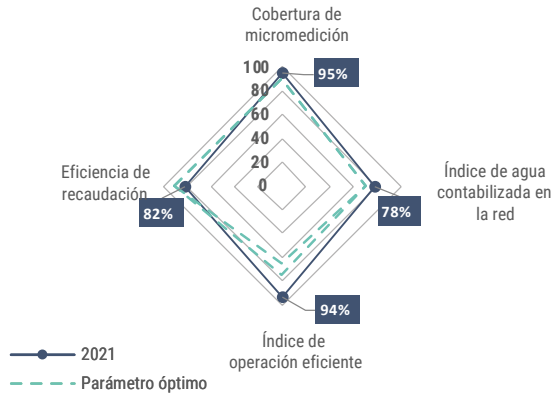
NC: No corresponde
NSD: No se determinó

CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL

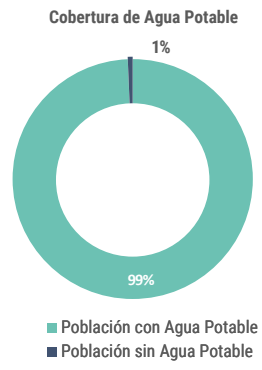
TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m ³ /periodo	4.743.647	4.999.322	4.532.637
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m ³ /periodo	4.743.647	4.999.322	4.532.637
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m ³ /periodo	3.250.638	3.937.247	3.557.542
	6	Volumen tratado de agua residual	m ³ /periodo	NC	NC	NC
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m ³ /hrs	645	645	645
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m ³ /hrs	813	813	813
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m ³ /hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m ³ /hrs	NC	NC	NC
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	264	275	348
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	264	288	288
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	1.708	1.741	1.752
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	1.713	1.760	1.761
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	17.484	19.328	19.727
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	NC	NC	NC
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	15.092	16.897	18.817
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	6,20	6,20	6,20
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	NC	NC	NC
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	118.246	120.659	123.120
	23	Población abastecida	hab.	108.401	119.834	122.308
	24	Población servida	hab.	NC	NC	NC
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	7.860
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	0	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	1.500	3.689	1.700
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	523.702	1.097.841	954.127
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	1.361.663	1.815.981	1.606.247
	31	Activo total	Bs.	31.262.616	30.538.065	30.608.010
	32	Pasivo corriente	Bs.	825.434	644.359	420.331
	33	Pasivo no corriente	Bs.	2.795.749	2.769.275	2.649.096
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	9.798.650	9.726.619	10.932.849
	35	Ingresos por servicios	Bs.	8.345.222	8.634.902	8.733.783
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	9.672.218	8.772.903	10.290.776
Inversiones	37	Costos operativos totales	Bs.	10.783.228	10.566.891	11.616.482
	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	1.742.682	428.758	1.507.281
Personal	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	1.770.900	1.563.000	2.086.279
	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	16	23	23
Reclamos	41	Total personal	empleados	59	66	70,00
	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	4.933	3.663	4.353,00
Muestras para presión del servicio	43	Número de reclamos presentados	reclamos	5.310	3.980	4.967
	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	10	85	141
Fallas	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	12	108	144
	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	62	36	42
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	1.405	1.483	2.768
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	277.793	278	294
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	NC	NC	NC
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	NC	NC	NC
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	NC	NC	NC

NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

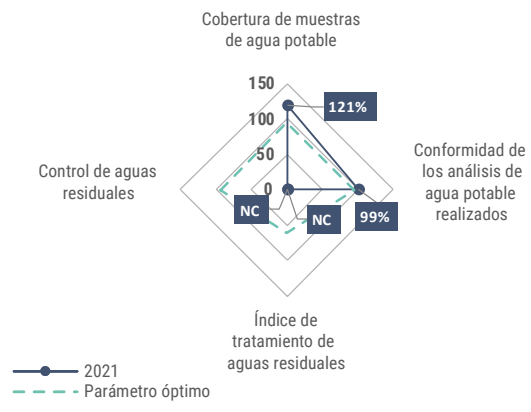
SOSTENIBILIDAD



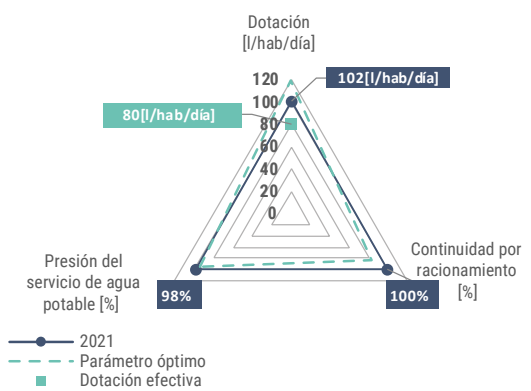
ACCESIBILIDAD



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

SAJUBA presenta un adecuado desempeño respecto al IACR, pues tiene una pérdida de sólo el 22% del agua en la red. La CM cumple con el parámetro óptimo con un valor de 95%. Con referencia a la ER, el valor del indicador si bien no alcanza el mínimo óptimo, es menor en ocho puntos porcentuales respecto al parámetro óptimo. El valor del IOE es de 94%, reflejando en general sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura adecuada del servicio de agua potable (superior al parámetro óptimo del 95%) y debe programar incrementar sus conexiones para alcanzar una cobertura del 100%. La EPSA no tiene a su cargo la administración del servicio de alcantarillado sanitario.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 102 L/hab/día inferior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 22% del agua producida, el abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza al 98% por encima del parámetro óptimo de 95%.

Los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis, reflejan que la EPSA cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano, de acuerdo al Reglamento de Calidad de Agua Potable, de la Norma Boliviana NB 512.

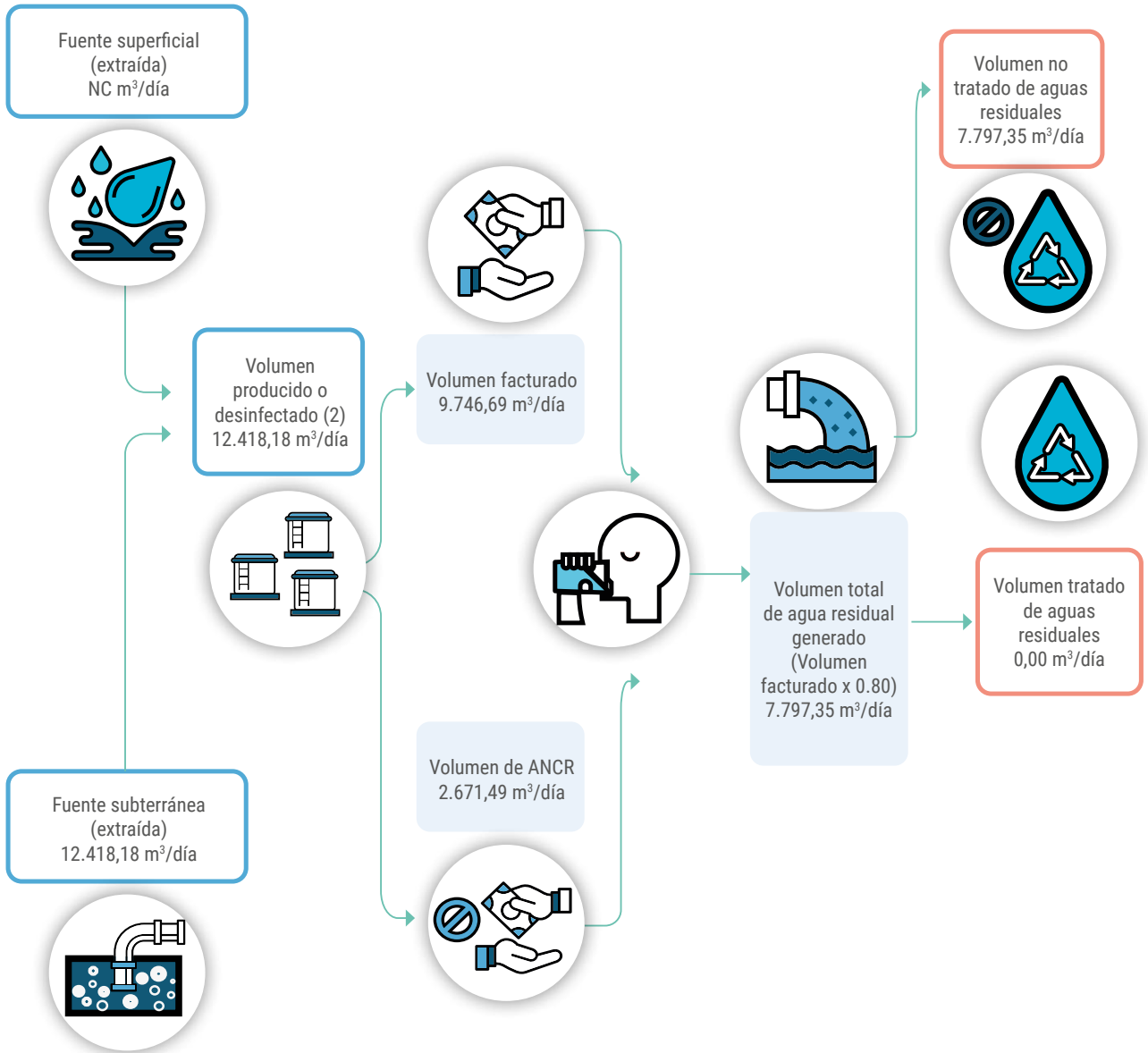
DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

SAJUBA mantuvo el nivel de desempeño satisfactorio del servicio de agua potable, considerando los resultados de indicadores de las últimas tres gestiones, excepto por la disminución de la dotación y la densidad de fallas en tuberías de agua potable. SAJUBA debe formalizar la autorización de nuevas captaciones en fuentes subterráneas de agua ante la Entidad Reguladora y mejorar la operación y mantenimiento de la Red de Distribución de Agua Potable.

Un aspecto favorable para la EPSA es el crecimiento positivo del efectivo disponible entre las gestiones 2019 y 2021, el cual le permite contar con recursos económicos para afrontar sus obligaciones de corto plazo y posibles contingencias.

Sin embargo, se observa que SAJUBA apenas logró cubrir sus costos operativos con los ingresos generados por la prestación del servicio de agua potable, reflejando limitaciones para la generación interna de fondos, lo cual se atribuye a un mayor incremento de sus costos operativos, en relación al aumento de los ingresos operativos. Asimismo, no refleja un proceso de recaudación eficiente.

Es recomendable que SAJUBA trabaje en la optimización de costos y gastos, además de aplicar políticas y estrategias de cobranza, que le coadyuven a mejorar su proceso de recaudación y disminuir la mora, esto con el objetivo de optimizar sus ingresos, además de implementar acciones que coadyuven a la mejora de su programación de inversiones.



AGUA POTABLE

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Cooperativa
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	3 de noviembre de 2009
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°112/2009
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	3 de noviembre de 2049
Categoría	B

AGUAS RESIDUALES

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	No corresponde



Departamento: Potosí
Provincia: Rafael Bustillo
Municipio: Lallagua - Catavi - Siglo XX

Población de área de servicio: 57.805
Conexiones de agua potable: 9.412
Conexiones de alcantarillado: 7.473

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	58,28	42,87	41,83
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	60,03	59,74	50,12
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	1,85	NSD	1,85
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	83,33	NSD	92,98
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	97,63	88,74	68,99
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	NSD	23,94	NSD
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,90	99,95	99,68
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	81,97	86,33	89,55
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	66,52	68,79	71,10
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	10,85	25,19	28,88
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	NC	NC	NC
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	NC	NC	NC
		13	Control de agua residual	> 95%	NC	NC	NC
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	NC	NC	NC
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	NSD	NSD	NSD
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	14,24	14,57	28,40
	Mantenimiento apropiado	18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	30,00	30,08	30,00
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	NSD	NSD	NSD
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	11,00	20,00	9,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	NSD	NSD	NSD
22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	6,00	7,00	4,00		
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	113,82	120,97	115,75
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,14	0,12	0,10
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	77,60	73,96	76,72
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	15,06	16,66	17,77
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	1,36	1,27	1,81
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	2,99	2,86	3,56
		29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	0,00	0,00	0,00
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	50,00	51,35	45,24
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	3,00	4,00	4,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	97,72	92,41	99,04

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m ³ /periodo	1.934.842	1.865.808	1.820.441
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m ³ /periodo	1.659.386	1.594.011	1.303.519
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m ³ /periodo	1.161.570	1.114.553	912.463
	6	Volumen tratado de agua residual	m ³ /periodo	NC	NC	NC
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m ³ /hrs	379	497	497
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m ³ /hrs	NC	NC	NC
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m ³ /hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m ³ /hrs	NC	NC	NC
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	6	NR	6
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	324	NR	324
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	90	NR	106
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	108	NR	114
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	NC	NC	NC
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	8.467	8.948	9.412
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	6.871	7.130	7.473
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	919	2.254	2.718
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,50	5,50	5,50
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,50	5,50	5,50
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	56.810	57.006	57.805
	23	Población abastecida	hab.	46.569	49.214	51.766
	24	Población servida	hab.	37.791	39.215	41.102
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	NR	189.070	NR
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	71.250	42.710	265.950
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	1.574.015	1.556.876	1.388.035
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	353.142	369.600	384.714
	31	Activo total	Bs.	79.038.479	79.415.514	79.263.378
	32	Pasivo corriente	Bs.	11.247.996	12.507.639	13.408.434
	33	Pasivo no corriente	Bs.	654.000	721.624	678.445
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	2.321.486	1.916.298	2.060.996
	35	Ingresos por servicios	Bs.	1.576.823	1.419.380	1.652.405
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	2.642.336	2.318.151	2.385.561
	37	Costos operativos totales	Bs.	3.472.102	3.182.615	3.249.623
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	0	0	0
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	1.308.272	1.229.335	1.229.335
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	13	19	19
	41	Total personal	empleados	26	37	42
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	1.588	2.227	1.339
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	1.625	2.410	1.352
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	NR	NR	NR
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	NR	NR	NR
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	178	127	69
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	93	173	83
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	NR	NR	NR
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	89	NR	76
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	36	43	26
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	NR	NR	NR

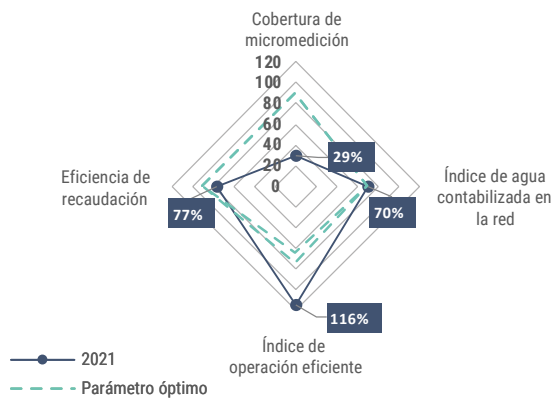
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

BUSTILLO

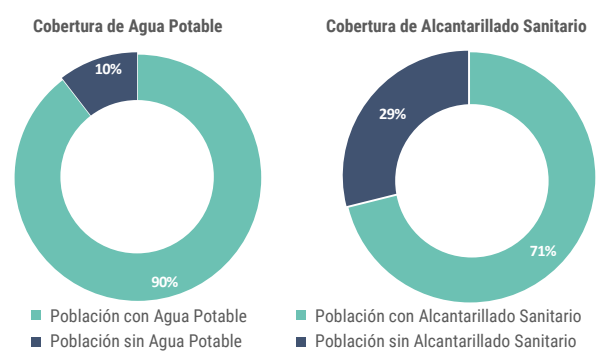
Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.



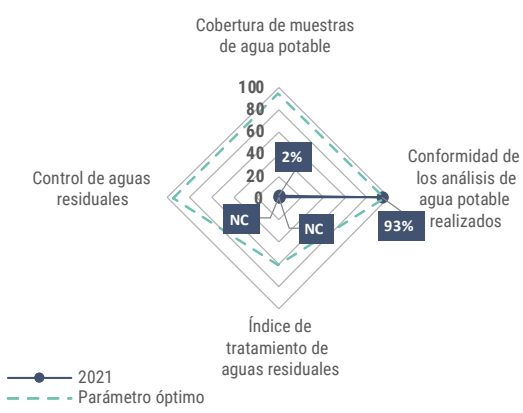
SOSTENIBILIDAD



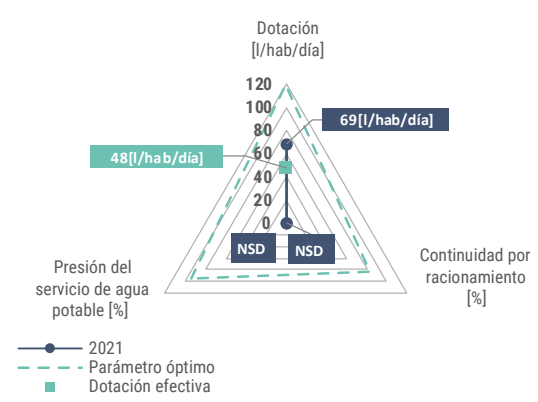
ACCESIBILIDAD



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

La EPSA BUSTILLO cumple exactamente con el parámetro óptimo de IACR y en cuanto a la ER se puede ver que el desempeño es inferior al parámetro óptimo en 13 puntos porcentuales. El menor cumplimiento lo tiene respecto a la CM, solamente el 29% de las conexiones tienen medidor, por lo que deberá realizarse un mayor esfuerzo, no sólo de la EPSA si no en coordinación del GAM de Llagueta y actores sociales, para lograr cobertura de 100% en micromedición. El valor del IOE es de 116%, lo que expone insostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura por debajo del nivel óptimo y debe programar incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% en el servicio. La cobertura del servicio de alcantarillado sanitario cumple con el nivel óptimo, por lo cual la EPSA debe programar incrementar las conexiones de alcantarillado hasta alcanzar la cobertura plena en el servicio de alcantarillado.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 69 L/hab/día inferior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 30% del agua producida; no reporta información referente a continuidad y presión del servicio.

El indicador de Cobertura de Muestras de agua potable alcanza un valor de sólo 1,85%, por ende, no cumple con el mínimo óptimo de 95%. La conformidad de los análisis se encuentra a dos puntos porcentuales por debajo del mínimo óptimo de 95%, requisitos establecidos para la calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de Agua Potable, de la Norma Boliviana NB 512.



DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

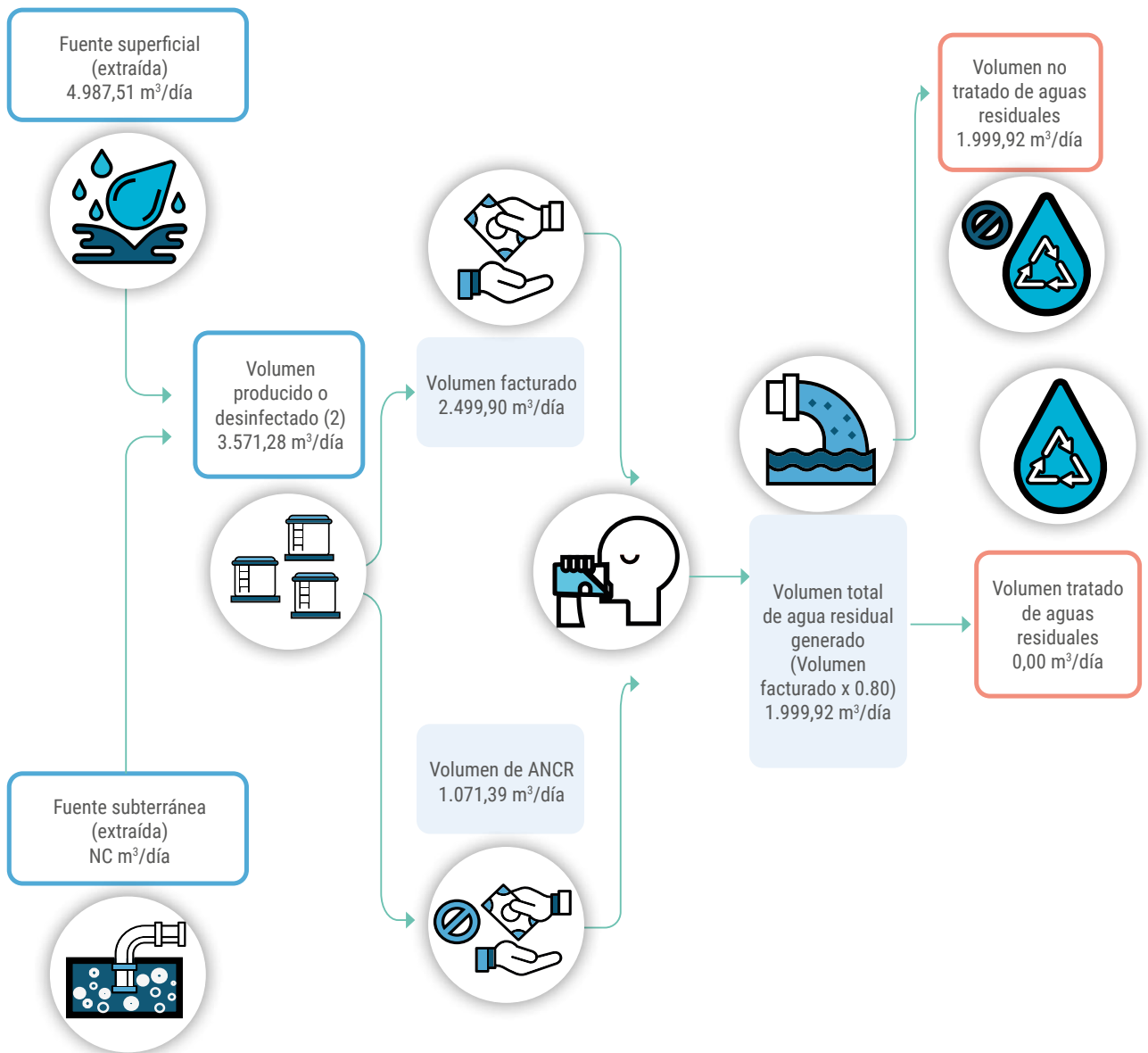
En la gestión técnica del servicio, la EPSA Bustillo muestra que no cumplió con los parámetros óptimos de cobertura de las muestras de calidad de agua y el monitoreo de presiones de servicio, pese a contar con los equipos necesarios para realizarlos.

Se recomienda a la EPSA dar cumplimiento a los requisitos establecidos para la calidad de agua potable para consumo humano, de acuerdo al Reglamento de Calidad del Agua Potable, de la Norma Boliviana NB 512, y emprender acciones para el monitoreo de presiones de servicio, verificando que se encuentren dentro de los parámetros de la Normativa Boliviana NB-689.

La EPSA refleja insostenibilidad operativa en la gestión 2021, no ha logrado cubrir el total de sus costos operativos con los ingresos que generó, producto de la prestación de los servicios. Asimismo, la EPSA no aplica acciones y procesos efectivos de cobranza. Por estas razones se debe implementar estrategias para mejorar la eficiencia de su recaudación y reducir la mora, lo que incidirá en mejores ingresos y mayor sostenibilidad financiera.

Se recomienda realizar la programación y ejecución de inversiones considerando las necesidades que se requieren para la ampliación, mantenimiento y renovación del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario.

CICLO DEL AGUA DE BUSTILLO



AGUA POTABLE

AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Mancomunitaria
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	16 de enero de 2008
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°005/2008
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	16 de enero de 2048
Categoría	B

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	No presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	No presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	No corresponde



Departamento: Cochabamba
Provincia: Chapare
Municipio: Sacaba

Población de área de servicio: 94.675
Conexiones de agua potable: 6.786
Conexiones de alcantarillado: 20.361

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	30,41	34,98	35,37
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	85,97	75,85	75,88
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	74,32	77,90	27,54
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	88,10	85,75	88,52
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	96,13	106,98	103,24
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	23,98	23,98	23,98
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,98	99,97	99,98
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	35,98	35,62	35,84
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	96,88	99,96	100,00
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	84,40	84,30	88,90
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	22,13	21,38	22,07
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	184,88	NSD	277,66
		13	Control de agua residual	> 95%	60,81	88,61	54,55
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	11,00	17,27	17,00
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	35,54	47,18	53,18
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	38,46	30,00	41,67
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	4,68	4,08	4,02
	Mantenimiento apropiado	18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	9,82	20,92	20,94
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	10,00	12,00	10,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	1,00	2,00	2,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	6,00	5,00	72,00
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	3,00	2,00	2,00
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	127,63	160,95	117,89
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	0,58	0,02	19,29
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	80,23	92,30	97,85
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	1,72	5,96	2,33
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	3,59	3,37	4,70
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	9,33	10,95	10,93
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	31,06	59,57	55,59
		30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	45,10	49,06	48,15
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	8,00	8,00	8,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	95,91	96,42	99,11

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m³/periodo	400.507	598.284	589.850
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m³/periodo	745.375	720.055	742.332
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m³/periodo	1.092.271	1.264.582	1.278.571
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m³/periodo	346.896	544.526	536.239
	5	Volumen de agua potable facturado	m³/periodo	985.063	1.000.011	1.010.835
	6	Volumen tratado de agua residual	m³/periodo	1.456.963	1.990.155	2.245.363
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m³/hrs	430	430	430
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m³/hrs	384	384	384
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m³/hrs	360	360	360
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m³/hrs	482	482	482
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	330	215	76
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	444	276	276
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	1.066	1.107	455
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	1.210	1.291	514
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	45	70	36
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	74	79	66
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	6.226	6.477	6.786
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	16.764	18.178	20.361
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	5.255	5.460	6.033
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	5,00	5,00	5,00
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	5,00	5,00	4,65
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	86.518	90.930	94.675
	23	Población abastecida	hab.	31.130	32.385	33.930
	24	Población servida	hab.	83.820	90.890	94.675
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	38.496	38.352	38.352
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	11.010	15.181	13.012
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	200.000	77.647	6.885.554
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	700.000	259.291	102.094
	31	Activo total	Bs.	86.888.985	89.216.247	88.516.455
	32	Pasivo corriente	Bs.	343.162	3.903.389	356.882
	33	Pasivo no corriente	Bs.	1.153.096	1.418.293	1.702.087
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	5.678.161	4.588.049	6.367.279
	35	Ingresos por servicios	Bs.	3.539.889	3.367.709	4.754.328
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	7.247.082	7.384.485	7.506.230
	37	Costos operativos totales	Bs.	9.194.013	10.951.986	11.049.075
Inversiones	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	3.751.541	13.634.996	4.511.651
	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	12.076.444	22.887.214	8.116.457
Personal	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	23	26	26
	41	Total personal	empleados	51	53	54
Reclamos	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	305	350	335
	43	Número de reclamos presentados	reclamos	318	363	338
Muestras para presión del servicio	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	5	6	10
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	13	20	24
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	8	10	9
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	4	9	8
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	82	84	91
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	18	17	275
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	34	27	25
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	344	361	385

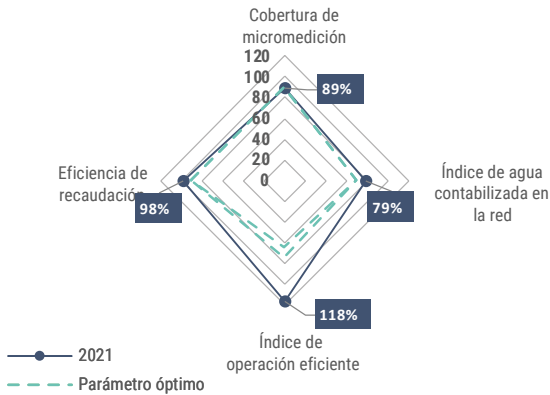
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento



EMAPAS

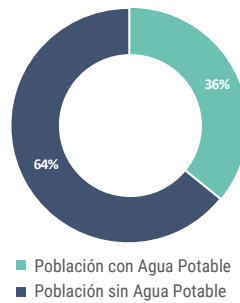
Medición de avance de los criterios normativos y comunes del Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS): Sostenibilidad, Accesibilidad, Calidad y Disponibilidad.

SOSTENIBILIDAD

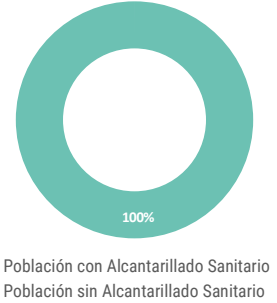


ACCESIBILIDAD

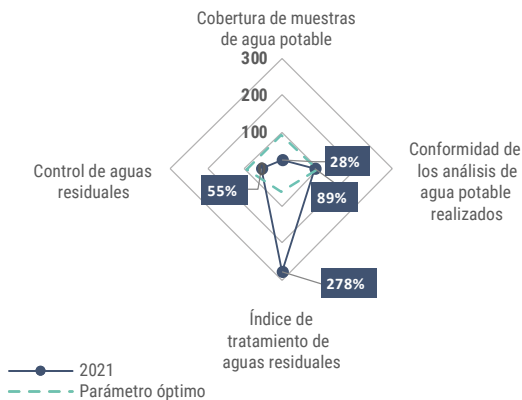
Cobertura de Agua Potable



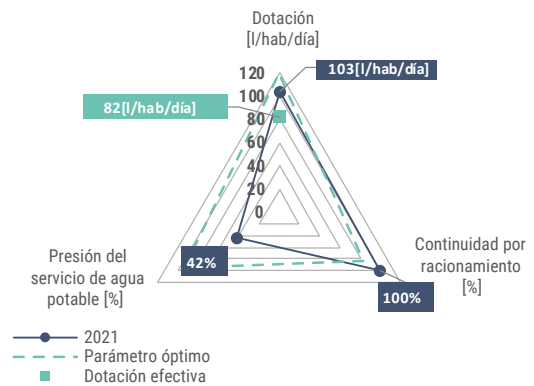
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

La EPSA EMAPAS presenta un desempeño por encima del parámetro en lo que respecta a la ER, habiendo logrado un 98%. Con referencia al IACR también tiene un indicador por encima del mínimo, perdiendo en redes sólo el 21% del agua producida. En cuanto a la CM está por debajo del mínimo óptimo de 90%: aproximadamente 9 de cada 10 conexiones tiene medidor, aspecto al que deberá dirigir sus esfuerzos institucionales. El valor del IOE es de 118%, reflejando insostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura de agua potable por debajo del nivel óptimo y debe programar recursos propios y gestionar el apoyo del GAM para incrementar las conexiones de agua potable hasta alcanzar una cobertura del 95% o superior. Tiene cobertura plena del servicio de alcantarillado, por lo que debe mantener este nivel de cobertura en las siguientes gestiones.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 103 L/hab/día inferior al parámetro óptimo, el abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza al 42% por debajo del parámetro óptimo de 95%.

Los indicadores de Cobertura de Muestras de agua potable y la conformidad de los análisis, reflejan que la EPSA no cumple con los requisitos de calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad de Agua Potable, de la Norma Boliviana NB 512. El indicador de tratamiento de aguas residuales cumple con el parámetro óptimo y el control de tratamiento está por debajo en 40 puntos porcentuales del parámetro óptimo.

DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

EMAPAS presenta un uso eficiente del recurso debido al adecuado control de las pérdidas de agua en la red y tiene una cobertura óptima del servicio de alcantarillado. Sin embargo, el caudal producido en la Planta de Potabilización y los pozos profundos no es suficiente para abastecer a la población con el servicio. Asimismo, las presiones no son adecuadas según la Normativa Boliviana NB-689.

Respecto a la calidad de agua, la EPSA no cumple con el número de muestras recomendadas y las ejecutadas no cumplen con los parámetros óptimos de acuerdo a la NB-512. EMAPAS debe mejorar la operación y mantenimiento del sistema y de la PTAR para cumplir con la Ley N°1333 y el reglamento en materia de contaminación hídrica.

La gestión económica financiera administrativa del servicio muestra una eficiente recaudación de las cuentas por cobrar, sin embargo, esto no es suficiente para cubrir los costos operativos que son mayores a los ingresos por servicios. La EPSA debe asumir acciones orientadas a optimizar su estructura de gastos, revisando los mismos, entre los cuales figuran los servicios personales generados por un número de personal muy alto respecto al número de conexiones (por cada mil conexiones), que se encuentra por encima del parámetro óptimo.



Departamento: Cochabamba
Provincia: Chapare
Municipio: Sacaba

Caudal de diseño [m³/h]: 3
Pob. de Diseño [hab]: 950
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 324

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	18,75 ACEPTABLE	45,44 ACEPTABLE	45,43 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	34,11 ACEPTABLE	34,11 ACEPTABLE	35,05 ACEPTABLE
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	22,28 ACEPTABLE	37,15 ACEPTABLE	46,39 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	21,72 ACEPTABLE	38,90 ACEPTABLE	41,97 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	100,00 ADECUADO	87,50 ADECUADO	90,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	87,50 INADECUADO	93,75 ADECUADO	87,50 INADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	75,00 ADECUADO	75,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	93,75 ADECUADO	88,13 ADECUADO	85,75 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	92,31 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	50,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	71,16 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	79,77 NSV(*)	78,29 INADECUADO	68,39 INADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	53,00 CUMPLE	71,00 CUMPLE	110,76 NO CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	68,72 NSV(*)	83,87 INADECUADO	NSD NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	66,00 CUMPLE	90,50 CUMPLE	NR NSV
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	NSD NSV(*)	NSD NSV(*)	95,22 ADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	NR NSV	NR NSV	12,14 CUMPLE
			-	-	-	-
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	0,00 INADECUADO	62,50 ADECUADO	62,50 ADECUADO

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SACABA
EMAPAS
PTAR CURUBAMBA ALTA



CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	0,00	1,44	1,44
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	0,01	3,17	3,17
	CTP	3	Población actual servida	hab.	324	324	324
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	950	950	950
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	3,17	3,17	3,17
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	400,00	400,00	400,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	1,08	1,44	1,44
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	262,00	327,00	408,50
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	0,00	0,00	0,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	0	0
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	0	1	0
		29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	0	0
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
DTE	31	Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
	32	Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	13	15	15
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	12	15	15
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	1	1	1
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	1	1	1
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	262,00	327,00	408,50
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	53,00	71,00	110,76
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	85,00	85,00	85,00
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	211,00	559,00	NR
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	66,00	90,50	NR
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	85,00	85,00	85,00
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	NR	NR	224,22
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	NR	NR	12,14
45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	85,00	85,00	85,00		
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m³	0,00	8,00	8,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m³	0,00	5,00	5,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

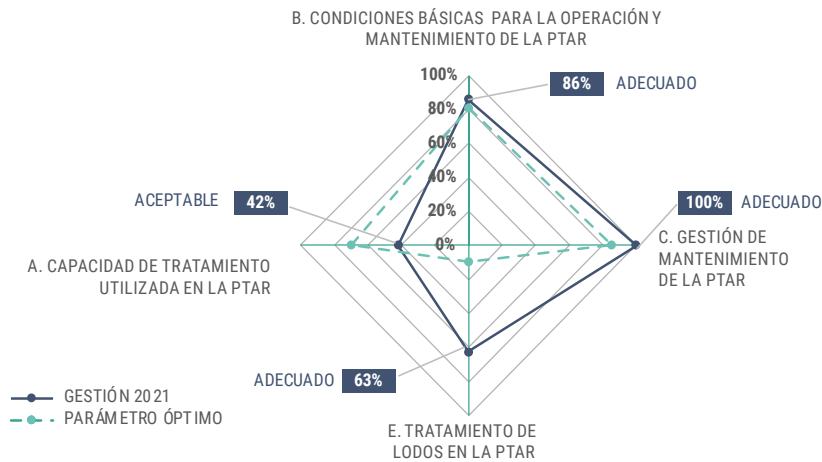
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

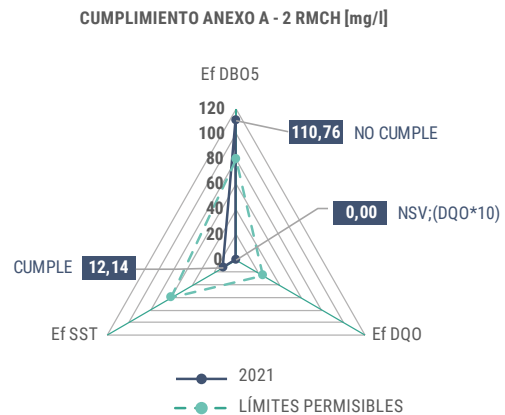
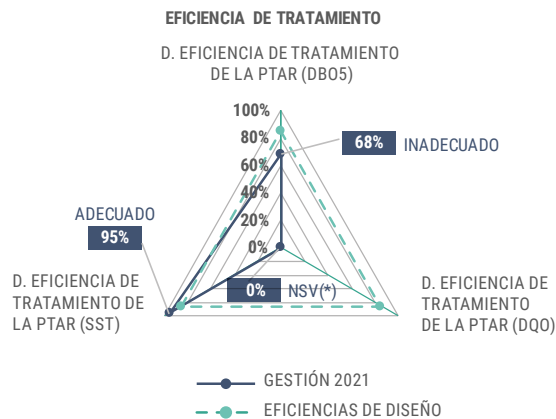
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

EMAPAS tiene bajo su administración la operación y mantenimiento de tres PTAR, siendo una de ellas la PTAR Curubamba Alta, que trata las aguas residuales de solo una parte de la población de Sacaba (324 habitantes).

De la evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR en términos del caudal del afluente, población servida y carga orgánica se encuentra dentro de un rango óptimo y lejana aún a alcanzar su capacidad de tratamiento.

La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios y documentación técnica, pero aún debe trabajar respecto a la gestión de personal operativo. Asimismo, presenta adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Estos aspectos, reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para la DBO5 y SST determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes son adecuadas. Sin embargo, la concentración en el efluente, respecto a la DBO5, se encuentra por encima del límite permisible de la normativa ambiental.

EMAPAS realizó una adecuada gestión de lodos, no obstante, no se indica el tipo de tratamiento que se da a estos.

EMAPAS deberá continuar realizando las acciones necesarias de operación y mantenimiento en la PTAR, a fin de mantenerla en condiciones adecuadas y esto se vea reflejado en la calidad de los vertidos.



Departamento: Cochabamba
Provincia: Chapare
Municipio: Sacaba

Caudal de diseño [m³/h]: 468
Pob. de Diseño [hab]: 140.400
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 34.215

CUADRO N° 5
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	209,62 RIESGO	36,84 ACEPTABLE	36,92 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	34,62 ACEPTABLE	24,37 ACEPTABLE	24,37 ACEPTABLE
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	226,95 RIESGO	46,80 ACEPTABLE	72,37 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	157,06 RIESGO	36,01 ACEPTABLE	44,56 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	50,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	50,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	37,50 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	47,50 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	37,50 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	68,75 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	63,39 INADECUADO	77,64 INADECUADO	80,31 ADECUADO
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	157,75 NO CUMPLE	125,00 NO CUMPLE	169,33 NO CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	78,32 INADECUADO	75,82 INADECUADO	77,41 NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	282,50 NO CUMPLE	311,00 NO CUMPLE	173,20 CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	82,21 ADECUADO	NSD NSV(*)	67,96 INADECUADO
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	70,00 NO CUMPLE	NR NSV	59,61 CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
	E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	100,00 ADECUADO	0,00 INADECUADO

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 6
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	81,25	172,40	172,80
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	234,07	468,00	468,00
	CTP	3	Población actual servida	hab.	48.600	34.215	34.215
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	140.400	140.400	140.400
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	234,07	468,00	468,00
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	440,00	440,00	440,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	81,25	172,40	172,80
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	448,00	559,00	862,45
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	0,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	1	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	1	2	2
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	1	2	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	1	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	1	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	1	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	1	2	2
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	1	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	1	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	1	2	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	1	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	1	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	1	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	1	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	1	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	1	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	1	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	1	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	0	1	1
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	30	10	10
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	30	10	10
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	2	1	2
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	2	1	2
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	448,00	559,00	862,45
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	157,75	125,00	169,33
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	65,00	80,00	80,00
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	1.200,00	1.286,00	766,83
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	282,50	311,00	173,20
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	65,00	80,00	80,00
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	391,50	NR	194,55
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	70,00	NR	59,61
45		Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	65,00	80,00	80,00	
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	1326,04	1150,00	1110,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	1326,04	0,00	0,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

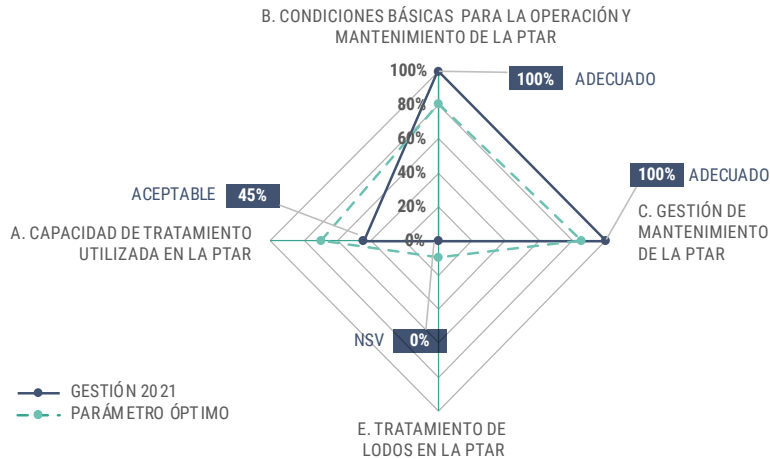
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

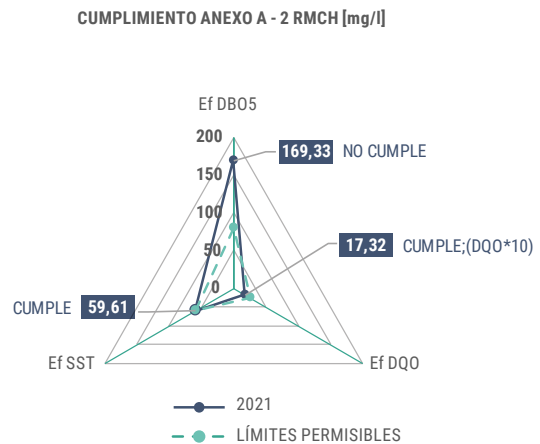
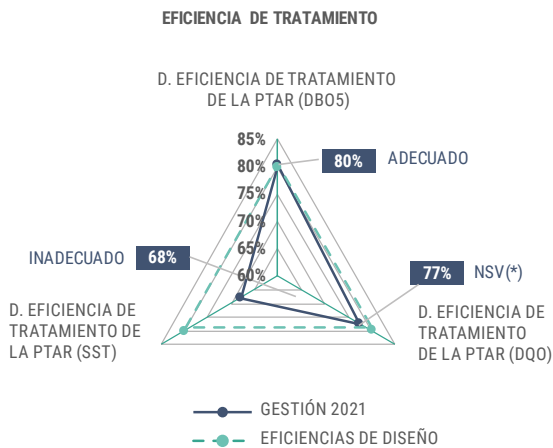
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

EMAPAS tiene bajo su administración la operación y mantenimiento de tres PTAR, siendo una de ellas la PTAR El Abra, que trata las aguas residuales de 34.215 habitantes del municipio de Sacaba.

De la evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR en términos del caudal del afluente y población servida, se encuentra dentro de un rango óptimo, no obstante, existe riesgo de alcanzar su capacidad de tratamiento respecto a la carga orgánica, esto podría atribuirse a la descarga de aguas residuales de origen industrial, por lo que la EPSA deberá realizar el monitoreo correspondiente a fin de identificar estos aspectos. La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal operativo y documentación técnica específica. Así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Ambos aspectos reflejan una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Con base a los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para los parámetros de la DBO5, DQO y SST, se determina que las eficiencias de remoción de contaminantes tienden a ser adecuadas, pero en términos de DBO5, aún no es suficiente para cumplir con los límites permisibles de la normativa ambiental.

EMAPAS realizó una adecuada gestión de lodos, no obstante, no se indica el tipo de tratamiento que se da a estos.

EMAPAS deberá continuar realizando las acciones necesarias de operación y mantenimiento en la PTAR, a fin de mantenerla en condiciones adecuadas y esto se vea reflejado en la calidad de los vertidos.



Departamento: Cochabamba
Provincia: Chapare
Municipio: Sacaba

Caudal de diseño [m³/h]: 9
Pob. de Diseño [hab]: 2.754
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 1.230

CUADRO N° 7
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	31,37 ACEPTABLE	39,22 ACEPTABLE	39,22 ACEPTABLE
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	31,37 ACEPTABLE	44,66 ACEPTABLE	44,66 ACEPTABLE
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	18,67 ACEPTABLE	76,34 RIESGO	66,86 ACEPTABLE
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	42,21 ACEPTABLE	53,41 ACEPTABLE	50,25 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	87,50 INADECUADO	90,00 ADECUADO	90,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	90,63 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	75,00 ADECUADO	87,50 ADECUADO	75,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	88,82 ADECUADO	94,50 ADECUADO	92,00 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	0,00 INADECUADO	NSD NSV	50,00 INADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	73,51 INADECUADO	100,00 ADECUADO	87,50 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	75,69 INADECUADO	88,79 INADECUADO	88,20 NSV(*)
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	95,84 NO CUMPLE	65,50 CUMPLE	60,00 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	66,72 INADECUADO	77,23 INADECUADO	NSD NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	263,34 NO CUMPLE	227,50 CUMPLE	643,00 NO CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	55,83 INADECUADO	NSD NSV(*)	87,50 NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	186,34 NO CUMPLE	NR NSV	25,00 CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	52,38 ADECUADO	80,00 ADECUADO	80,00 ADECUADO

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

CUADRO N° 8
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m ³ /h	1,44	3,60	3,60
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m ³ /h	4,59	9,18	9,18
	CTP	3	Población actual servida	hab.	864	1.230	1.230
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	2.754	2.754	2.754
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m ³ /h	9,18	9,18	9,18
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	350,00	300,00	300,00
		7	Caudal medio actual del afluente	m ³ /h	2,88	3,60	3,60
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	204,00	584,00	511,50
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m ³ /día	0,00	0,00	0,00
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	2	2	2
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	0	0
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	1	2	2
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	1	2	2
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	2
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	1	2	2
	DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	0
		30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
31		Disponibilidad y utilización de manuales de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
32		Plan de Actividades de O&M en la PTAR	Adimensional	1	1	1	
C	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	103	14	14
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	103	14	14
	EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	0	0	1
		36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	0	0	1
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	204,00	584,00	511,50
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	34,00	65,50	60,00
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	97,00	96,00	96,00
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	1.281,00	999,00	643,00
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	85,00	227,50	155,50
	EfsST	42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	97,00	96,00	96,00
		43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	458,00	NR	200,00
E	TLG	44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	26,00	NR	50,00
		45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	97,00	96,00	96,00
E	TLG	46	Volumen de lodos generados	m ³	0,00	10,00	10,00
		47	Volumen de lodos Tratados	m ³	0,00	8,00	10,00

NOTAS

NR: No se reportaron datos

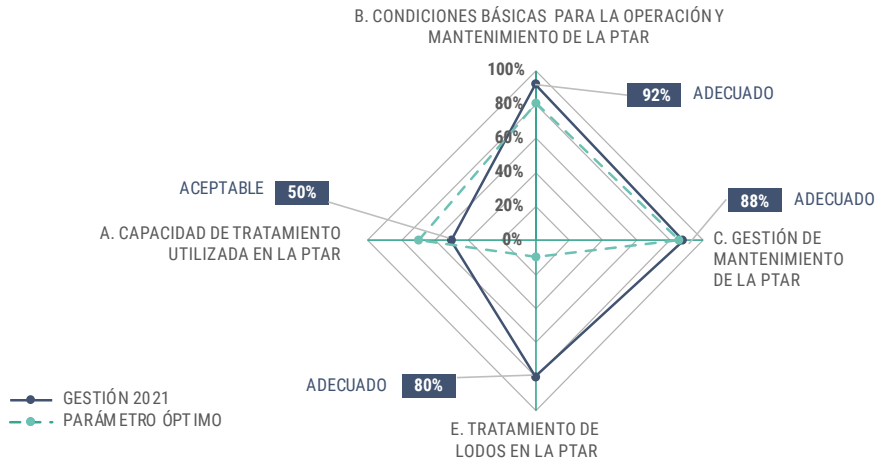
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

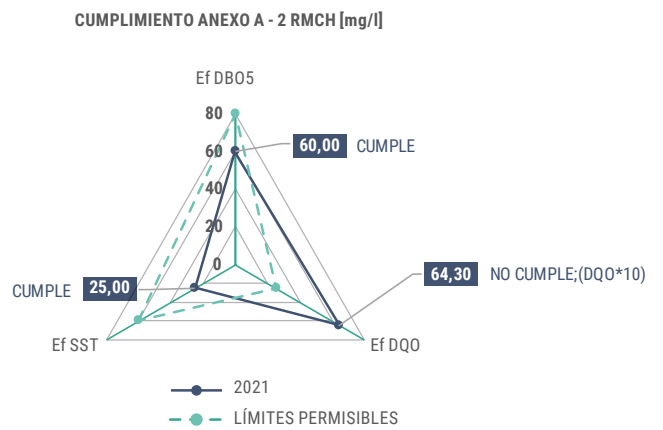
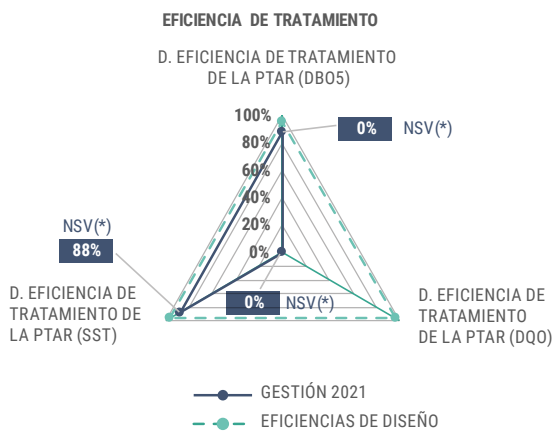
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

EMAPAS tiene bajo su administración la operación y mantenimiento de tres PTAR, siendo una de ellas la PTAR Pacata, que trata las aguas residuales de solo una parte de la población de la ciudad de Sacaba (1.230 habitantes).

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR en términos del caudal del afluente, población servida y carga orgánica, muestra que el tratamiento de la PTAR está dentro de un rango óptimo, aún lejano a alcanzar su capacidad de tratamiento.

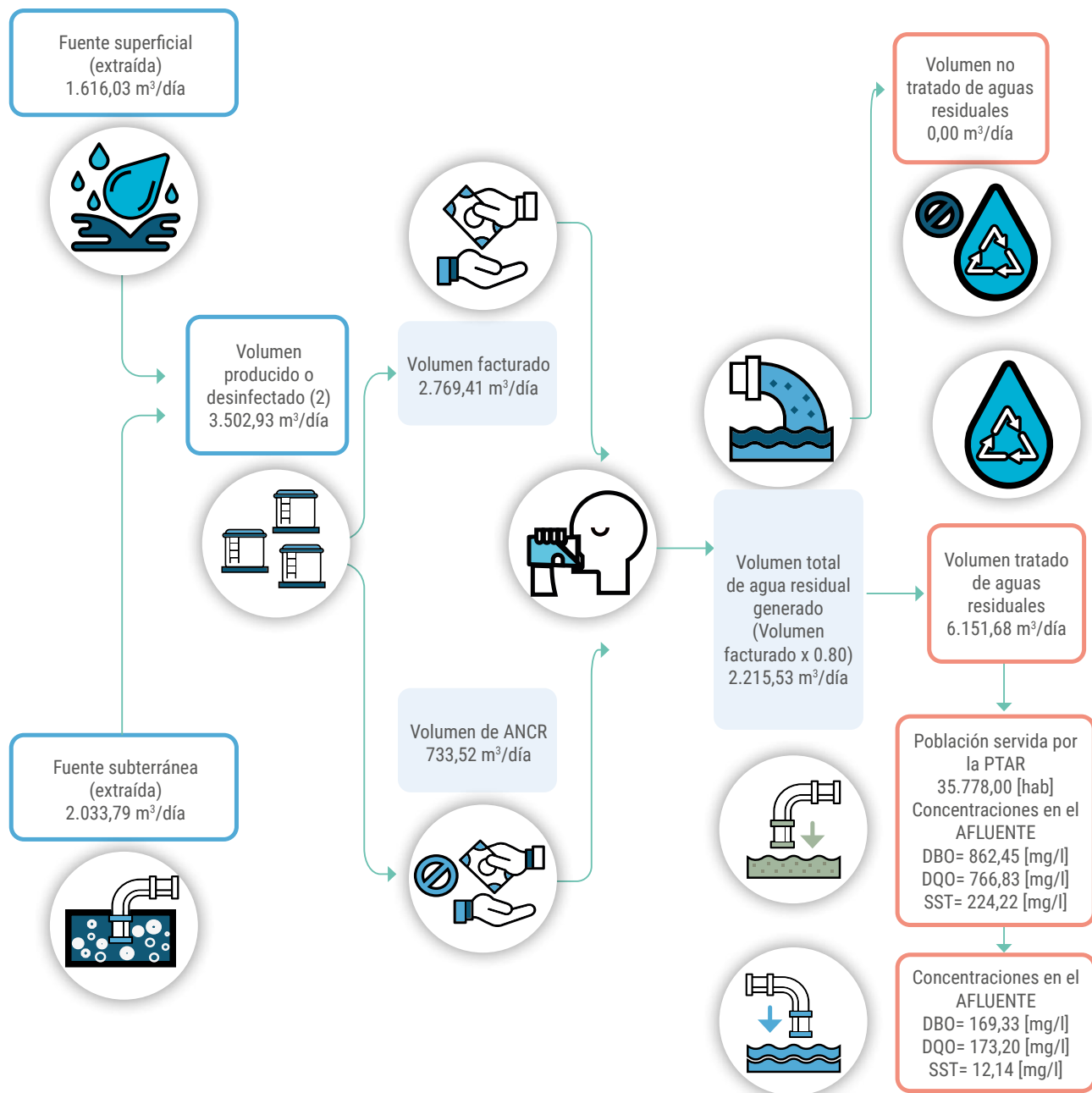
La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a infraestructura adicional, servicios, gestión de personal operativo y documentación técnica, así como adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo, pero aún debe trabajar en el cumplimiento de actividades que requieren un mantenimiento de tipo correctivo. Estos aspectos, muestran que la gestión operativa en la PTAR, en caso no se tomen acciones de parte de la EPSA, podría ser inadecuadas.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para la DBO5 y SST, determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes son adecuadas, lo cual se verifica en las concentraciones en el efluente, respecto a los parámetros anteriores, cumplen con los límites permisibles de la normativa ambiental.

EMAPAS realizó una adecuada gestión de lodos, no obstante, no se indica el tipo de tratamiento que se brinda a estos.

EMAPAS deberá continuar realizando tareas de operación y mantenimiento en la PTAR e identificar las acciones necesarias a ejecutar en la planta para plasmarlas en un plan de mejora o medidas de rápido impacto, a fin que, con su implementación, se refleje en un adecuado funcionamiento de la planta sin afectar las condiciones operativas de la misma.

CICLO DEL AGUA DE EMAPAS



La EPSA registró volúmenes tratados de aguas residuales mayor a los volúmenes estimados de las áreas de prestación de servicios debido a que atiende a otras áreas aledañas con el servicio de alcantarillado sanitario como las OTB's, considerando que la cobertura de alcantarillado sanitario es mayor a la cobertura de agua potable consecuentemente recibe mayores volúmenes de aguas residuales en su PTAR.

AGUA POTABLE

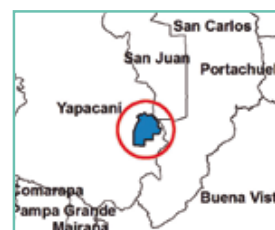
AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Empresa Pública Municipal
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	25 de junio de 2008
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°140/2008
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	25 de junio de 2048
Categoría	B

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Ichilo
Municipio: Yapacani

Población de área de servicio: 50.020
Conexiones de agua potable: 8.122
Conexiones de alcantarillado: 1.688

**CUADRO N° 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO - TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

OBJETIVO	CRITERIO	N°	INDICADOR	PARÁMETRO ÓPTIMO	2019	2020	2021
Confiabilidad del recurso hídrico	Disponibilidad del recurso	1	Rendimiento actual de la fuente	< 85%	70,51	48,91	51,57
		2	Uso eficiente del recurso	> 60%	83,75	82,99	84,54
	Calidad del recurso	3	Cobertura de muestras de agua potable	> 95%	90,94	85,00	155,36
		4	Conformidad de los análisis de agua potable realizados	> 95%	83,33	82,73	82,50
Estabilidad de abastecimiento	Abastecimiento continuo	5	Dotación	> 120 l/hab/día	93,71	91,02	91,44
		6	Continuidad por racionamiento	> 20 hrs/día	24,00	24,00	24,00
		7	Continuidad por corte	> 95%	99,94	99,96	99,93
	Alcance de los servicios	8	Cobertura del servicio de agua potable	> 95%	97,21	96,70	97,43
		9	Cobertura del servicio de alcantarillado sanitario	> 70%	21,70	20,94	20,25
		10	Cobertura de micromedición	> 90%	100,00	100,00	100,00
Protección al medio ambiente	Explotación sostenible de acuíferos subterráneos	11	Incidencia extracción de agua cruda subterránea	< 85%	39,56	39,83	42,01
	Contaminación por aguas residuales	12	Índice de tratamiento de agua residual	> 60%	33,72	33,79	27,41
		13	Control de agua residual	> 95%	68,75	62,50	62,50
Manejo apropiado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	14	Capacidad instalada de Planta Potabilizadora de Agua	< 90%	NC	NC	NC
		15	Capacidad instalada de Planta de Tratamiento de Agua Residual	< 90%	98,75	98,75	86,06
		16	Presión del servicio de agua potable	> 95%	100,00	100,00	100,00
		17	Índice de agua no contabilizada en producción	< 10%	0,00	0,00	0,00
	Mantenimiento apropiado	18	Índice de agua no contabilizada en la red	< 30%	16,25	17,01	15,46
		19	Densidad de fallas en tuberías de agua potable	25 - 50 fallas/100 km.	76,00	30,00	27,00
		20	Densidad de fallas en conexiones de agua potable	25 - 50 fallas/1000 conex.	17,00	10,00	9,00
		21	Densidad de fallas en tuberías de agua residual	2 - 4 fallas/100 km.	219,00	157,00	317,00
Sostenibilidad económica y administrativa del servicio	Razonabilidad económica para la prestación del servicio	22	Densidad de fallas en conexiones de agua residual	2 - 4 fallas/1000 conex.	4,00	2,00	3,00
		23	Índice de operación eficiente	Entre 65% y 75%	92,56	91,46	81,51
		24	Prueba ácida	≥ Bs.1 y ≤ Bs.2	1,75	2,79	1,47
		25	Eficiencia de recaudación	≥ 90%	87,15	81,48	84,41
		26	Índice de endeudamiento total	Entre 30% y 50%	5,90	6,85	9,64
		27	Tarifa media	> CUO (Bs.)	3,13	3,09	3,13
		28	Costo unitario de operación	< TM (Bs.)	3,67	3,63	3,66
	29	Índice de ejecución de inversiones	> 90%	51,67	4,99	22,66	
	Mejora continua del servicio en base a las necesidades de los usuarios	30	Personal calificado	Entre 25% y 30%	36,00	25,93	40,74
		31	Número de empleados por cada 1000 conexiones	Entre 2 y 4	3,00	3,00	3,00
		32	Atención de reclamos	> 90%	98,86	99,77	99,44

NC: No corresponde
NSD: No se determinó

**COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO
"GERMÁN BUSCH" R.L.
COSPUGEBUL**

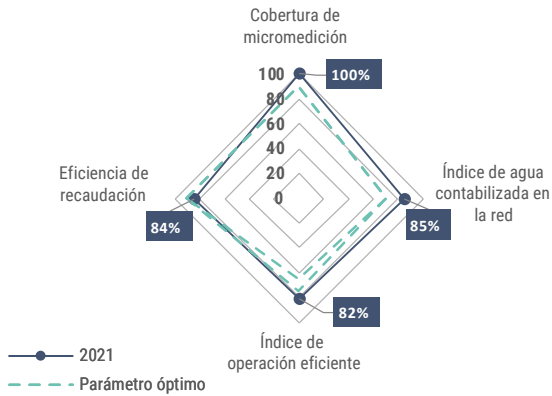


**CUADRO N° 2
PLANILLA DE VARIABLES: TÉCNICO, ECONÓMICO, FINANCIERO Y COMERCIAL**

TIPO DE DATOS	N°	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021
Volumen	1	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) superficial(es)	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	2	Volumen de agua cruda extraído de la(s) fuente(s) subterránea(s)	m ³ /periodo	1.531.781	1.542.290	1.626.422
	3	Volumen de agua potable producido (Planta de tratamiento y/o tanque de desinfección)	m ³ /periodo	1.531.781	1.542.290	1.626.422
	4	Volumen de agua potable tratada en planta de tratamiento	m ³ /periodo	NC	NC	NC
	5	Volumen de agua potable facturado	m ³ /periodo	1.282.862	1.279.930	1.374.983
	6	Volumen tratado de agua residual	m ³ /periodo	346.020	346.020	301.540
Capacidad	7	Capacidad autorizada de captación de la(s) fuente(s) de agua cruda	m ³ /hrs	248	360	360
	8	Capacidad máxima de agua actual de la fuente subterránea	m ³ /hrs	442	442	442
	9	Capacidad instalada de la Planta Potabilizadora de Agua	m ³ /hrs	NC	NC	NC
	10	Capacidad instalada de la Planta de Tratamiento de Agua Residual	m ³ /hrs	40	40	40
Muestras para calidad	11	Número de muestras ejecutadas de agua potable	muestras	231	204	174
	12	Número de muestras recomendadas de agua potable	muestras	254	240	112
	13	Número de análisis satisfactorios de agua potable	análisis	935	987	778
	14	Número de análisis ejecutados de agua potable	análisis	1.122	1.193	943
	15	Número de análisis satisfactorios de agua residual tratada	análisis	11	5	5
	16	Número de análisis ejecutados de agua residual tratada	análisis	16	8	8
Conexiones	17	Número total de conexiones de agua potable activas medidas y no medidas	conex.	7.464	7.737	8.122
	18	Número total de conexiones de alcantarillado sanitario activas	conex.	1.666	1.675	1.688
	19	Número total de medidores de agua potable instalados	medidores	7.464	7.737	8.122
	20	Habitantes por conexión de agua potable (Población abastecida)	hab /conex.	6	6	6
	21	Habitantes por conexión de alcantarillado sanitario (Población servida)	hab /conex.	6	6	6
Población	22	Población total (Del área de servicio autorizado)	hab.	46.070	48.004	50.020
	23	Población abastecida	hab.	44.784	46.422	48.732
	24	Población servida	hab.	9.996	10.050	10.128
Abastecimiento	25	Horas periodo analizado	hrs/día	24	24	24
	26	Horas periodo analizado	hrs/periodo	8.760	8.760	8.760
	27	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por racionamiento	hrs x conex.	0	0	0
	28	Sumatoria ponderada de horas por usuario afectados por corte	hrs x conex.	37.557	24.750	51.002
Balance General	29	Activo disponible	Bs.	576.538	844.378	1.024.637
	30	Cuentas por cobrar de facturación gestión actual	Bs.	516.132	732.120	670.919
	31	Activo total	Bs.	11.012.172	11.260.531	11.452.895
	32	Pasivo corriente	Bs.	329.205	302.406	695.336
	33	Pasivo no corriente	Bs.	320.557	469.288	409.251
Estado de Resultados	34	Ingresos operativos del servicio	Bs.	4.137.004	4.044.295	4.644.041
	35	Ingresos por servicios	Bs.	4.016.634	3.952.105	4.302.620
	36	Costos operativos del servicio	Bs.	3.829.214	3.699.053	3.785.257
Inversiones	37	Costos operativos totales	Bs.	4.712.861	4.650.972	5.036.409
	38	Inversiones ejecutadas	Bs.	400.499	61.993	233.666
Personal	39	Inversiones presupuestadas	Bs.	775.046	1.241.900	1.031.100
	40	Número de empleados técnicos y/o profesionales	empleados	9	7	11
Reclamos	41	Total personal	empleados	25	27	27
	42	Número de reclamos atendidos	reclamos	1.044	863	1.070
Muestras para presión del servicio	43	Número de reclamos presentados	reclamos	1.056	865	1.076
	44	Número de puntos con presión dentro el rango aceptable según NB o MS	puntos	136	136	170
	45	Número total de puntos de muestreo de presión	puntos	136	136	170
Fallas	46	Número de fallas en tubería de red de agua potable	fallas	109	44	41
	47	Número de fallas en conexiones de agua potable	fallas	120	75	72
	48	Longitud total de red de agua potable	km.	144	151	157
	49	Número de fallas en tubería de red de alcantarillado sanitario	fallas	35	25	49
	50	Número de fallas en conexiones de alcantarillado sanitario	fallas	5	3	4
	51	Longitud total de red de alcantarillado sanitario	km.	16	16	16

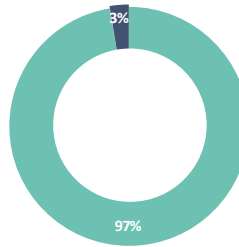
NC: No corresponde
NR: No reportó
NB: Norma Boliviana
MS: Manual de seguimiento

SOSTENIBILIDAD

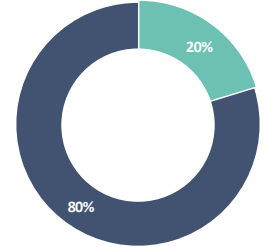


ACCESIBILIDAD

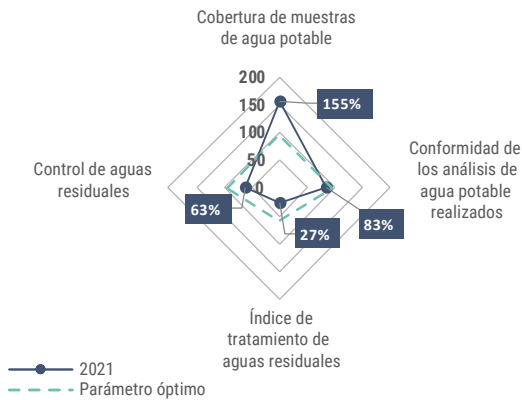
Cobertura de Agua Potable



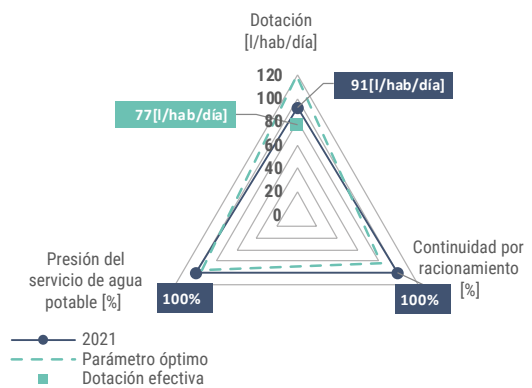
Cobertura de Alcantarillado Sanitario



CALIDAD



DISPONIBILIDAD



DESEMPEÑO MEDIANTE INDICADORES DHAS DE LA EPSA

La EPSA COSPUGEBUL presenta un desempeño satisfactorio con valores superiores a los parámetros óptimos, en la CM alcanza al 100% de las conexiones, y el valor del IACR está por encima del parámetro mínimo, indicando que sólo se pierde el 16% del agua distribuida. El nivel de recaudación en la gestión 2021 alcanzó el 84%, encontrándose a seis puntos porcentuales del parámetro óptimo de 90%. El valor del IOE es de 82%, reflejando en general sostenibilidad operativa.

Respecto a la accesibilidad de los servicios, tiene una cobertura adecuada del servicio de agua potable (superior al parámetro óptimo del 95%) y debe programar incrementar sus conexiones para alcanzar una cobertura del 100%. La cobertura de alcantarillado sanitario está por debajo del nivel óptimo y la EPSA debe programar recursos propios y gestionar el apoyo del GAM para incrementar las conexiones de alcantarillado sanitario hasta alcanzar una cobertura del 70% o superior.

La EPSA presenta una disponibilidad del servicio con una dotación de 91 L/hab/día inferior al parámetro óptimo, de la cual se pierde en redes el 16% del agua producida. El abastecimiento es de forma continua al margen del racionamiento y el indicador de presión alcanza al 100% por encima del parámetro óptimo de 95%.

El indicador de Cobertura de Muestras de agua potable cumple con el mínimo óptimo de 95% y la conformidad de los análisis se encuentra a 13 puntos porcentuales por debajo del mínimo óptimo de 95%, requisitos establecidos para la calidad de agua potable para consumo humano de acuerdo al Reglamento de Calidad del Agua Potable, de la Norma Boliviana NB 512. El indicador de tratamiento de aguas residuales y el control de tratamiento no cumplen con el parámetro óptimo y el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N° 1333 del Medio Ambiente.

DESAFÍOS DE LA EPSA GESTIÓN 2021

En las últimas tres gestiones, COSPUGEBUL ha realizado un uso eficiente del recurso hídrico, llegando con volúmenes de agua potable adecuados a los puntos de consumo, asimismo las fuentes subterráneas se operan con caudales de explotación que no superan su caudal máximo de diseño. Se tiene un porcentaje óptimo de usuarios dentro del área de servicio de la EPSA que cuenta con una conexión de agua potable.

La EPSA tiene desafíos inmediatos a ejecutar, a partir de realizar las gestiones necesarias para mejorar la cobertura de alcantarillado sanitario en su área de prestación de servicio y mejorar los procesos de tratamiento de las aguas residuales domésticas.

Asimismo, deberá ampliar los volúmenes de producción con el objetivo de suministrar la cantidad de agua adecuada para cumplir con las necesidades básicas de cada usuario.

Respecto a la gestión económico financiera y administrativa del servicio, la EPSA presenta mejoras en su desempeño respecto a la gestión 2020, el Índice de Operación Eficiente muestra un decremento, acercándose al parámetro óptimo. Asimismo, mantiene una brecha positiva entre ingresos y gastos por el servicio que le permitirá tener un grado de maniobrabilidad para efectuar inversiones, COSPUGEBUL se encuentra trabajando para llegar a niveles de sostenibilidad operativa aceptables.

Desde esta perspectiva, la EPSA debe continuar con la optimización de sus gastos, así como implementar mecanismos para recuperar las cuentas adeudadas por los clientes, reduciendo la morosidad. Por otra parte, es recomendable que la planificación de corto plazo (POA) tome en cuenta el documento de planificación PTDS y cumplir con la ejecución de inversiones programadas en el mismo.



Departamento: Santa Cruz
Provincia: Ichilo
Municipio: Yapacaní

Caudal de diseño [m³/h]: 40
Pob. de Diseño [hab]: 78.932
Pob. Serv. por la PTAR [hab]: 10.098

CUADRO N° 3
ÍNDICES E INDICADORES DE DESEMPEÑO DE PTAR

INDICADOR / ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO ÓPTIMO	"RESULTADOS PROMEDIO POR GESTIÓN (VALOR / CALIFICACIÓN)"			
			2019	2020	2021	
A	CPTAR	Capacidad de Tratamiento actual respecto al Caudal del afluente	< 70 [%]	98,13 RIESGO	98,75 RIESGO	98,75 RIESGO
	CTP	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Población Servida	< 70 [%]	12,57 ACEPTABLE	12,71 ACEPTABLE	12,79 ACEPTABLE
	CCO	Capacidad de Tratamiento Actual respecto a la Carga Orgánica	< 70 [%]	NSD NSV	NSD NSV	79,12 RIESGO
	CTUP	CAPACIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADA EN LA PTAR	< 70 [%]	55,35 ACEPTABLE	55,73 ACEPTABLE	55,77 ACEPTABLE
B	IYS	Infraestructura Adicional y Servicios	≥ 90 [%]	92,50 ADECUADO	100,00 ADECUADO	85,00 ADECUADO
	GPO	Gestión de Personal Operativo	≥ 88 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	DTE	Documentación Técnica Especifica	≥ 75 [%]	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO	75,00 ADECUADO
	CBO	CONDICIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 86 [%]	97,75 ADECUADO	100,00 ADECUADO	90,50 ADECUADO
C	EMP	Eficacia del Mantenimiento Preventivo	≥ 85 [%]	90,91 ADECUADO	98,68 ADECUADO	92,92 ADECUADO
	EMC	Eficacia del Mantenimiento Correctivo	≥ 85 [%]	50,00 INADECUADO	100,00 ADECUADO	100,00 ADECUADO
	GEM	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PTAR	≥ 85 [%]	70,46 INADECUADO	99,34 ADECUADO	95,76 ADECUADO
D	EfDBO5	Eficiencia de tratamiento respecto a la DBO5	≥ Eficiencia DBO5 de Diseño	NSD NSV(*)	86,88 NSV(*)	78,36 NSV(*)
			DBO5 efluente ≤ 80 [mg/l]	76,50 CUMPLE	42,00 CUMPLE	68,00 CUMPLE
	EfDQO	Eficiencia de tratamiento respecto a la DQO	≥ Eficiencia DQO de Diseño	76,30 NSV(*)	64,77 NSV(*)	65,19 NSV(*)
			DQO efluente ≤ 250 [mg/l]	240,50 CUMPLE	229,00 CUMPLE	219,50 CUMPLE
	EfSST	Eficiencia de tratamiento respecto a los SST	≥ Eficiencia SST de Diseño	63,97 NSV(*)	51,20 NSV(*)	46,55 NSV(*)
			SST efluente ≤ 60 [mg/l]	93,00 NO CUMPLE	122,00 NO CUMPLE	75,00 NO CUMPLE
	EfPTAR	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO DE LA PTAR	-	-	-	-
E	TLG	TRATAMIENTO DE LODOS EN LA PTAR	≥ 10 [%]	NSD NSV	100,00 ADECUADO	NSD NSV

NSD: No se determinó.

NSV: No se verificó debido a que no se cuenta con datos suficientes.

NSV(*): No se verificó debido a que no se cuenta con eficiencia de diseño del parámetro en referencia.

COOPERATIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO
 "GERMÁN BUSCH" R.L.
COSPUGEBUL
PTAR SAN BARTOLOMÉ



CUADRO N° 4
VARIABLES REGISTRADAS EN LA PLATAFORMA VIRTUAL DE PTAR

INDICADOR	INDICE	No.	VARIABLES	UNIDAD	2019	2020	2021	
A	CPTAR	1	Caudal medio actual del afluente[1]	m³/h	39,25	39,50	39,50	
		2	Caudal de diseño o de la última ampliación[2]	m³/h	40,00	40,00	40,00	
	CTP	3	Población actual servida	hab.	9.918	10.029	10.098	
		4	Población de diseño o de la última ampliación	hab.	78.932	78.932	78.932	
	CCO	5	Caudal de diseño o de la última ampliación	m³/h	40,00	40,00	40,00	
		6	Concentración DBO5 de diseño	mg/l	NR	NR	400,00	
		7	Caudal medio actual del afluente	m³/h	39,50	39,50	39,50	
		8	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	NR	320,00	320,50	
		9	Volumen medio de lodos de ETRL	m³/día	0,00	0,00	0,00	
		10	Concentración media de DBO5 de ETRL	mg/l	NR	NR	NR	
B	IYS	11	Laboratorio equipado y en funcionamiento	Adimensional	1	2	0	
		12	Caseta u Oficina (en uso) para operador en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		13	Depósito con herramientas e insumos para O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		14	Baños o ambientes para aseo personal	Adimensional	2	2	2	
		15	Servicios de energía eléctrica	Adimensional	2	2	2	
		16	Servicios de agua potable	Adimensional	2	2	2	
		17	Señalización preventiva e informativa	Adimensional	2	2	2	
		18	Accesos y vías internas en la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		19	Cerco perimetral	Adimensional	2	2	1	
		20	Áreas verdes y forestación	Adimensional	2	2	2	
	GPO	21	Jefe o responsable principal de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		22	Jefe o responsable de laboratorio	Adimensional	2	2	2	
		23	Personal técnico calificado	Adimensional	2	2	2	
		24	Personal de apoyo capacitado	Adimensional	2	2	2	
		25	Personal capacitado en tareas de O&M de la PTAR	Adimensional	2	2	2	
		26	Personal capacitado en Seguridad Industrial e Higiene	Adimensional	2	2	2	
		27	Personal con Equipo de Protección	Adimensional	2	2	2	
		28	Equipo de primeros auxilios (Botiquín equipado)	Adimensional	2	2	2	
		DTE	29	Esquema visible del sistema de tratamiento	Adimensional	1	1	1
			30	Organigrama consolidado	Adimensional	1	1	1
GEM	EMP	33	Número de actividades ejecutadas	Adimensional	252	150	235	
		34	Número de actividades programadas	Adimensional	277	152	253	
EMC	35	Número de situaciones imprevistas atendidas o solucionadas	Adimensional	1	1	1		
	36	Número de situaciones imprevistas presentadas	Adimensional	1	1	1		
D	EfDBO ₅	37	Concentración media de DBO5 en afluente	mg/l	NR	320,00	320,50	
		38	Concentración media de DBO5 en efluente	mg/l	76,50	42,00	68,00	
		39	Eficiencia de diseño para remoción de DBO5	%	NR	NR	NR	
	EfdQO	40	Concentración media de DQO en afluente	mg/l	995,50	650,00	646,50	
		41	Concentración media de DQO en efluente	mg/l	240,50	229,00	219,50	
		42	Eficiencia de diseño para remoción de DQO	%	NR	NR	NR	
	EfsST	43	Concentración media de SST en afluente	mg/l	270,00	250,00	181,00	
		44	Concentración media de SST en efluente	mg/l	93,00	122,00	75,00	
	E	TLG	45	Eficiencia de diseño para remoción de SST	%	NR	NR	NR
46			Volumen de lodos generados	m³	NR	216,00	NR	
47			Volumen de lodos Tratados	m³	NR	108,00	NR	

NOTAS

NR: No se reportaron datos

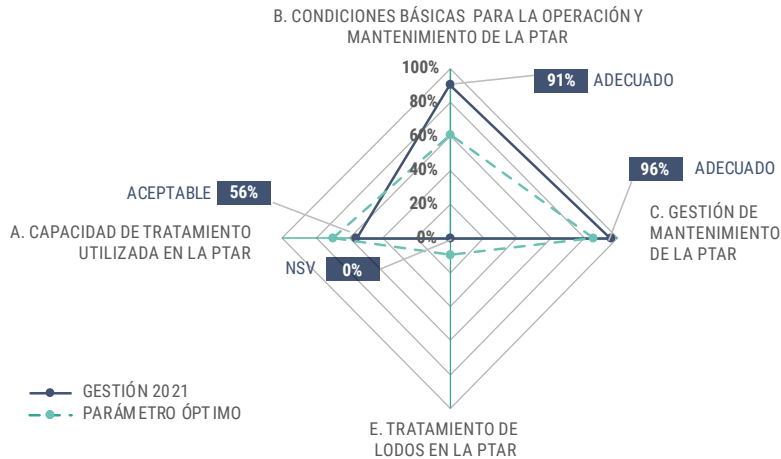
[1] Se refiere al "Volumen Tratado de Agua Residual", reportado a la AAPS para el cálculo del indicador CPTAR.

[2] Se refiere a la "Capacidad Instalada de la PTAR", reportado a la AAPS para el cálculo en el indicador CPTAR.

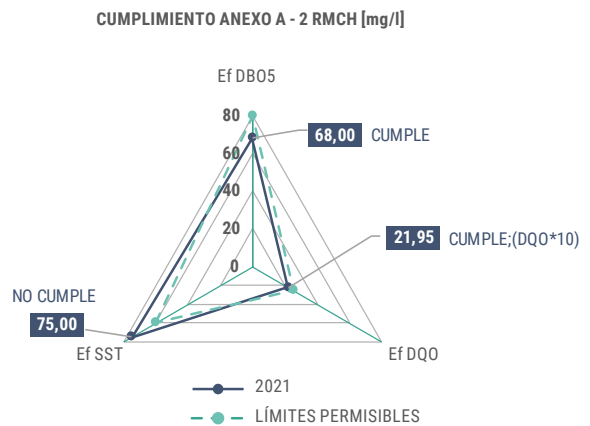
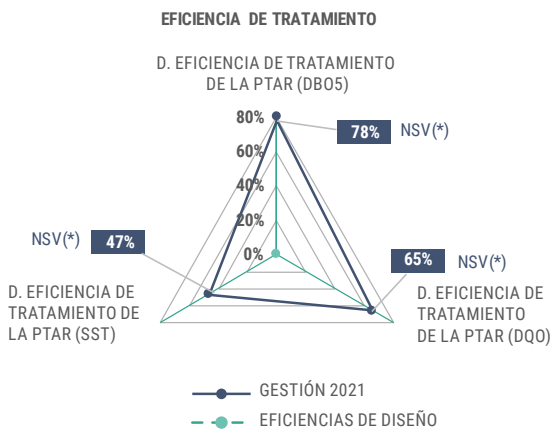
Respecto al indicador B (CBO): Para los índices IYS y GPO, los valores se interpretan de la manera siguiente: 0= No tiene; 1=Inadecuado;2=Adecuado. Para el índice DTE: 0=No tiene; 1=Tiene.

Los valores del cuadro anterior, corresponden al promedio anual respecto al reporte de datos del primer y segundo semestre de cada año de análisis.

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y GESTIÓN OPERATIVA



EVALUACIÓN DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



DESEMPEÑO DE LA PTAR GESTIÓN 2021

COSPUGEBUL presta el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en el municipio Yapacaní y tiene bajo su administración la operación y mantenimiento de la PTAR San Bartolomé, misma que trata las aguas residuales de 10.098 habitantes.

La evaluación a la capacidad de tratamiento utilizada en la PTAR, en términos del caudal del afluente y carga orgánica, muestra que se encuentra próxima a alcanzar su capacidad de tratamiento, pero se halla aún dentro de un rango óptimo respecto a la población. Por cuanto, la EPSA deberá realizar acciones para aminorar este aspecto.

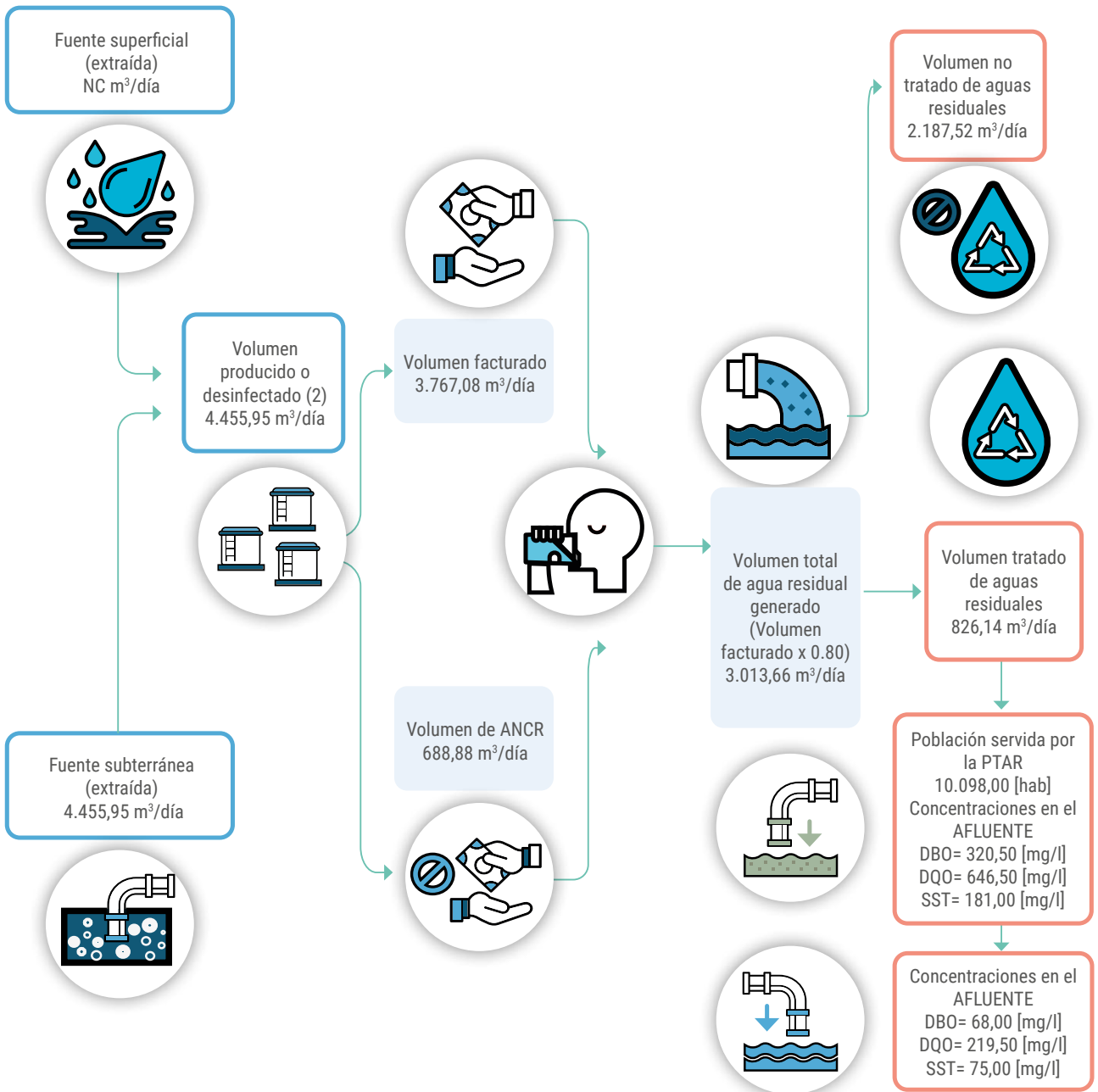
La PTAR presenta condiciones adecuadas respecto a su infraestructura adicional, gestión de personal operativo y documentación técnica. Asimismo, presenta adecuadas eficacias respecto al mantenimiento de tipo preventivo y correctivo. Ambos aspectos muestran una adecuada gestión operativa en la PTAR.

Los resultados de calidad en el afluente y el efluente de la PTAR para la DBO5, DQO y SST determinan que las eficiencias de remoción de contaminantes, para los dos primeros parámetros, son adecuadas y tiende a ser inadecuadas para los SST, ya que no es suficiente para que la concentración de este parámetro cumpla con el límite permisible de la normativa ambiental.

COSPUGEBUL no pudo realizar ninguna acción referente a la gestión de lodos.

Considerando estos aspectos, COSPUGEBUL deberá continuar trabajando en realizar las tareas inherentes a la operación y mantenimiento de la PTAR y no deberá descuidar el identificar acciones necesarias a ejecutar en la planta y que estos se reflejen en un plan de mejora o medidas de rápido impacto en la PTAR, las cuales puedan ser implementadas en esta o la siguiente gestión.

CICLO DEL AGUA DE COSPUGEBUL



AGUA POTABLE

AGUAS RESIDUALES

DATOS GENERALES

Forma de constitución de la EPSA	Empresa Pública Municipal
Fecha de suscripción de Licencia o Autorización de acuerdo al Manual de Seguimiento (Ex SISAB)	27 de junio de 2008 (Regularizada el 2015)
RAR de Licencia o Autorización Transitoria	RAR N°183/2015
Vigencia de la autorización de prestación de servicios	27 de junio de 2048
Categoría	B

PRESENTACIÓN DE OBLIGACIONES

POA y Presupuesto 2022	Presentó
Informe 2do semestre y anual 2021	Presentó
Estados Financieros 2021	Presentó
PdC 2021 - 2022	Presentó
PCCA 2021 - 2022	Presentó
Reporte en plataforma virtual de PTAR de 1er y 2do semestre 2021	Presentó



www.aaps.gob.bo



Implementada por:



Programa para Servicios Sostenibles
de Agua Potable y Saneamiento
en Areas Periurbanas (PESÁGUA)