



**E.P.S.
SEDACAJ S.A.**

Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca

trabajamos para brindarte un mejor servicio

PLAN MAESTRO OPTIMIZADO 2025-2029



PTAP CONTUMAZÁ



PTAP SAN MIGUEL



PTAP SANTA APOLONIA



PTAP EL MILAGRO



I PARTE

1. DIAGNOSTICO.....	11
1.1. Diagnóstico de la situación económica – financiera.....	11
1.1.1. Análisis de Estados Financieros.	11
1.1.1.1. Análisis de Liquidez.....	31
1.1.1.2. Análisis de Solvencia.....	32
1.1.1.3. Análisis de costos e ingresos por tipo de servicio y proceso.....	33
1.1.1.4. Análisis del Fondo de Inversiones y reservas.....	35
1.2. Diagnóstico de la situación comercial.....	35
1.2.1. Estado de la prestación de los servicios.....	35
1.2.1.1. Evolución de la población.....	35
1.2.1.2. Evolución de la población servida.....	37
1.2.1.3. Evolución de la cobertura.....	38
1.2.1.4. Evolución de la continuidad y presión.....	43
1.2.1.5. Evolución del volumen de consumo medio.....	49
1.2.1.6. Evolución del número de conexiones domiciliarias.....	50
1.2.2. Estado de los ingresos comerciales.....	54
1.2.2.1. Evolución del ingreso por categoría de usuario.....	54
1.2.2.2. Evolución del ingreso por servicio.....	55
1.2.2.3. Evolución del nivel de morosidad.....	57
1.2.2.4. Evolución del número de beneficiarios.....	58
1.2.2.5. Evolución del monto total del subsidio.....	58
1.3. Diagnóstico de la fuente por localidad.....	59
1.3.1. Análisis de la capacidad, rendimiento y la calidad del agua disponible de cada una de las fuentes de agua actuales.....	59
1.4. Diagnóstico de la situación operacional por localidad.....	62
1.4.1. Del servicio de agua potable.....	62
1.4.1.1. Capacidad, rendimiento y calidad de las fuentes de agua.....	62
1.4.1.2. Sistemas e instalaciones del servicio de agua potable.....	65
1.4.1.2.6 Distribución de agua potable en Contumazá.....	93
1.4.1.3. Agua No Facturada.....	104
Fuente: Gerencia Operacional y Gerencia Comercial.....	104
1.4.2. Del servicio de alcantarillado.....	105
1.4.2.1. Sistemas e Instalaciones del Servicio de Alcantarillado.....	105
1.4.2.2. Aguas Residuales.....	108
1.4.3. Del servicio de Tratamiento de aguas residuales.....	108



1.5.	Diagnóstico de riesgos para la prestación de servicios	112
	Introducción	112
	Antecedentes	112
	Situaciones y eventos pasados sucedidos en la localidad de Cajamarca	112
	Situaciones y eventos pasados sucedidos en la localidad de San Miguel	118
	Fuente: Oficina de Defensa Nacional y de Gestión del Riesgo de Desastres del Ministerio de Educación.....	118
	Situaciones y eventos pasados sucedidos en la localidad de Contumazá.....	118
1.5.1.	Gestión de riesgos en la prestación del servicio de saneamiento.....	119
1.5.1.1.	Identificación y análisis de riesgos.....	119
1.5.1.2.	Evaluación de riesgos.....	126
1.5.1.3.	Identificación, descripción y priorización de medidas de mitigación.....	130
1.5.2.	Adaptación al cambio Climático	135
1.5.2.1.	Descripción de los escenarios de cambio climático de las localidades de la EPS.	135
1.5.2.2.	Evaluación de riesgos del cambio climático.....	138
1.5.2.3.	Identificación, descripción y priorización de medidas de mitigación y adaptación.	141
1.6.	Diagnóstico de los productos y servicios derivados de los servicios de saneamiento	149
2.	DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO	150
2.1.	Estimación de la población por localidad y empresa.....	150
2.1.1.	Población y Vivienda.....	150
2.1.2.	Densidad Poblacional	151
2.1.3.	Población Proyectada.....	151
2.1.4.	Horizonte de Planeamiento.....	152
2.2.	Estimación de la demanda del servicio de agua potable	154
2.3.	Estimación de la demanda del servicio de alcantarillado sanitario.....	169
3.	POTENCIALES PROCESOS DE INTEGRACIÓN IDENTIFICADOS	173
4.	ANÁLISIS A LARGO PLAZO.....	178
4.1	Determinación Del Balance Oferta Demanda De Cada Etapa Del Proceso Productivo.....	178
4.2	Determinación de la Brecha de Calidad del Servicio de Largo Plazo	185
4.3.	Plan de inversiones de largo plazo.	205
5.	PROYECCION DEL FLUJO DE CAJA LIBRE	207
5.1.	Construir el flujo de caja libre estimando los costos económicos bajo un escenario de prestación óptima y eficiente de los servicios de saneamiento sin brecha de cobertura ni de calidad para un periodo de treinta años, tomando como referencia el funcionamiento de una empresa modelo adaptada, y determinar una tarifa media de largo plazo.....	207



6.	ANÁLISIS A MEDIANO PLAZO.....	211
6.1.	Programa de inversiones y financiamiento	211
6.1.1.	PARA LA CIUDAD DE CAJAMARCA:	216
6.1.2.	PARA LA CIUDAD DE SAN MIGUEL.....	226
6.1.3.	PARA LA CIUDAD DE CONTUMAZÁ:.....	229
6.2.	Estimación de costos de explotación eficiente.....	231
6.2.1.	Costos de Operación y Mantenimiento	231
6.2.2.	Costos Incrementales	232
6.2.3.	Costos Administrativos por proceso productivos	233
6.3.	Determinación de la Base de Capital	234
6.3.1.	Base de Capital Inicial	234
6.3.2.	Base de Capital Final.....	235
6.4.	Estimación de la Tasa de Descuento o Costo de Capital	237
6.4.1.	Estimación de la Tasa de Actualización.....	237
6.5.	Determinación de las Fórmulas Tarifarias.....	237
6.6.	Determinación de las metas de gestión.....	238
6.7.	Determinación de la estructura tarifaria y subsidios cruzados	239
6.7.1.	Estructura tarifaria Vigente	239
6.7.2.	Propuesta de Modificación de Estructura Tarifaria	240
6.8.	Estimación de los ingresos	241
6.8.1.	Ingresos por el Servicio de Agua Potable.....	242
6.8.2.	Ingresos por el Servicio de Alcantarillado.....	242
6.9.	Proyección de los estados financieros e indicadores financieros	242
6.9.1.	Estado de Ganancias y Pérdidas	242
6.9.2.	Balance General.....	244
6.9.3.	Flujo de Efectivo	246
6.9.4.	Principales Indicadores Financieros.....	247
7.	AUTOFINANCIAMIENTO DEL SERVICIO.....	247
7.1.	Análisis de los ingresos potenciales generados por el cobro de la tarifa respecto al costo económico de largo plazo.....	247
7.2.	Análisis del subsidio en el mediano plazo.....	247



INTRODUCCIÓN

La EPS SEDACAJ S.A. es una “Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento” que cuenta con personería de derecho privado, tiene por finalidad brindar servicios de saneamiento dentro del ámbito de su competencia, que son la Provincia de Cajamarca, Provincia de Contumazá y la Provincia de San Miguel y está organizado como Sociedad Anónima, regulado bajo los alcances del Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento aprobado por DS 005-2020- VIVIENDA.

La EPS SEDACAJ SA, está en constate desafíos por lograr cumplir con los indicadores de gestión de calidad de servicio, por eso, no estamos incluidos en el Régimen de Apoyo Transitorio (RAT). Gracias también a las diferentes fuentes de financiamiento como el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS), para el financiamiento de inversiones de la EPS, el Organismos de Técnico de la Administración y Saneamiento con compras de equipos, donaciones de maquinaria, entre otros, que han contribuido a una mejor eficiencia en la prestación de servicio en beneficio de los usuarios de la EPS SEACAJ SA.

Del reglamento General de Tarifas; RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N° 009-2007-SUNASS-CD; En el marco del Reglamento General de Tarifas y sus modificatorias, la Gerencia de Regulación Tarifaria de la SUNASS es responsable de brindar asistencia técnica para la elaboración del Plan Maestro Optimizado (PMO) de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, así como de la determinación de su fórmula tarifaria, estructura tarifaria, metas de gestión y costos máximos de las unidades de medida para determinar los precios de los servicios colaterales.

De conformidad con la Primera Disposición Complementaria Final de la Resolución N° 035-2018-SUNASS-CD, publicada el 29 septiembre 2018, se reemplaza el término “EPS” por “empresa prestadora” en el Reglamento General de Tarifas, aprobado por la presente Resolución, conforme a lo establecido en el artículo 15 del Decreto Legislativo N° 1280, Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.



PERFIL DE LA EMPRESA

Aspectos generales

La EPS SEDACAJ SA., fue creada mediante el Decreto Supremo N° 116-90-PCM, publicado el día 14 de setiembre del año 1990, entrando en operación como Empresa Municipal el 01 de octubre del mismo año y teniendo como socios a las Municipalidades Provinciales de Cajamarca, Contumazá, San Miguel, Chota, Cajabamba, Bambamarca, Cutervo y Celendín.

Desde esa fecha la Empresa comenzó a regirse por su Estatuto Social aprobado en concordancia a la Ley General de Sociedades y la Ley de la Actividad Empresarial del Estado. Modificándose este estatuto el 09 de noviembre de 1999, adecuándose a la Ley General de Servicios de Saneamiento y su Reglamento, en donde se reducen los socios a las Municipalidades Provinciales de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, el mismo que ha sido inscrito en la oficina registral de Cajamarca y consta en el Título N° 56/7276 de fecha 26 de noviembre de 1999.

El Objetivo de la sociedad es la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, las cuales están comprendidos por los siguientes sistemas:

a. Servicio de Agua Potable

i. Sistema de Producción, que comprende:

Captación, almacenamiento y conducción de agua cruda, tratamiento y conducción de agua tratada.

ii. Sistema de Distribución, que comprende:

Almacenamiento, redes de distribución y dispositivos de entrega al usuario, conexiones domiciliarias con micromedidores, unidad sanitaria u otros.

b. Servicio de Alcantarillado Sanitario

Sistema de recolección, que comprende:

- Conexiones domiciliarias, redes y emisores.
- Sistema de tratamiento y disposición de las aguas servidas.

Desde el inicio de sus operaciones la EPS SEDACAJ S.A., ha contado con su Reglamento de Organizaciones y Funciones, basado en el modelo sistémico, el último Reglamento fue aprobado con Resolución de Gerencia General N° 073-2023-GG/EPS SEDACAJ SA de fecha 19 de abril del año 2023.

El último Plan Maestro Optimizado (PMO) de la EPS SEDACAJ SA, fue aprobado con Resolución de Consejo Directivo N° 028-2019-SUNASS-CD, EXP.: 001-2019-SUNASS-GRT-FT de fecha 24 de setiembre del 2019.





Figura N° 01.- Ámbito de la EPS SEDACAJ SA

El ámbito de actuación del presente proyecto comprende el área urbana del distrito de Cajamarca. El distrito de Cajamarca, se encuentra ubicada en la parte superior Oeste de la cuenca del río Cajamarca, margen izquierda del río Mashcón. Geográficamente se localiza entre las coordenadas 7°09'12" de latitud sur y 78°30'57" de longitud Oeste, a una altura promedio de 2,750 msnm.

Los límites del Distrito de Cajamarca son:

- Por el Norte : Con el Distrito de La Encañada
- Por el Sur : Con la con el Distrito de Magdalena y San Juan
- Por el Este : Con el Distrito de Los Baños del Inca
- Por el Oeste : Con los distritos de Chetilla y Magdalena



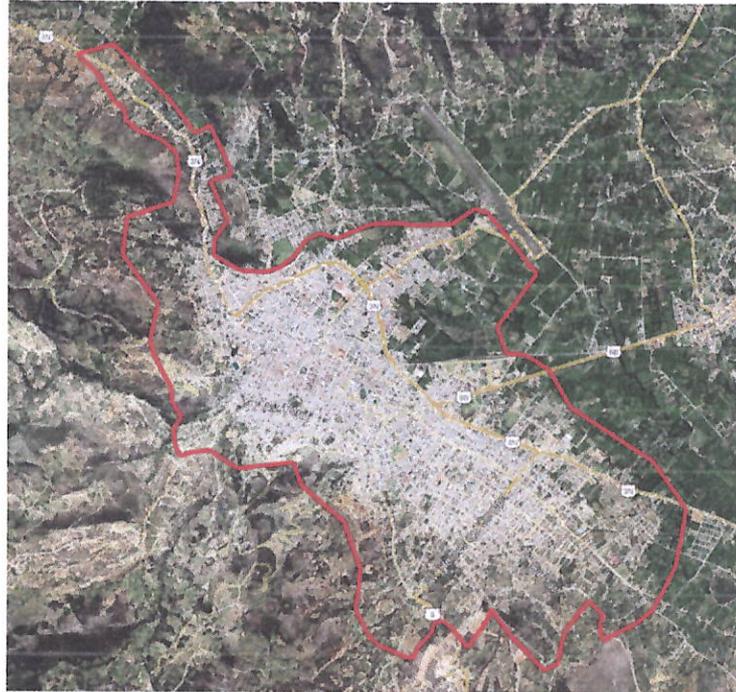


Figura Nº 02 Ámbito de la EPS SEDACAJ SA - Cajamarca



Figura Nº 03.- Ámbito de la EPS SEDACAJ SA – San Miguel



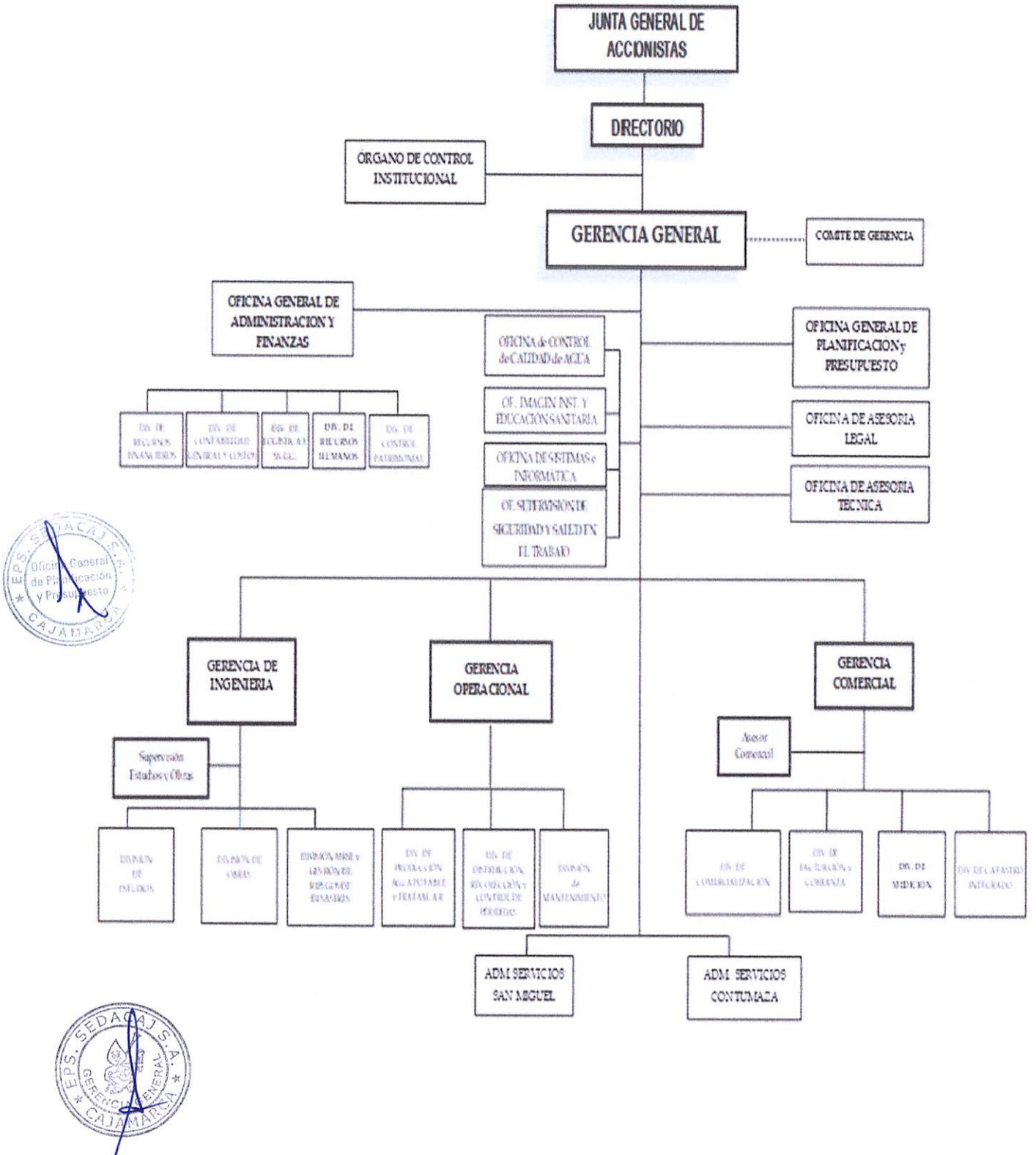


Figura N° 04.- Ámbito de la EPS SEDACAJ SA – Contumazá



Estructura Orgánica y Funcional de la EPS SEDACAJ S.A.

Figura N° 05.-Estructura Organizacional de la EPS SEDACAJ SA



1. DIAGNOSTICO

1.1. Diagnóstico de la situación económica – financiera

El objetivo de este capítulo es describir la situación económica - financiera y patrimonial de la EPS, a fin de identificar los principales problemas que tiene la Empresa, ello se determinará luego de realizar el análisis comparativo entre ejercicios anteriores.

El análisis que se presenta se realiza teniendo como base los Estados Financieros de la EPS SEDACAJ S.A. de los tres últimos años (2021, 2022 y del tercer trimestre 2023), a nivel de las tres localidades Cajamarca, Contumazá y San Miguel; en los cuales están incluidos las diversas operaciones contables que se efectúan a nivel de la EPS.

1.1.1. Análisis de Estados Financieros.

Para conocer la situación económica-financiera a nivel de la EPS se recopiló información de los Estados Financieros, para ello se coordinó con los responsables del área de contabilidad.

A continuación, presentamos el Estado de Situación Financiera y el Estado de Resultados a valores constantes al 31 de diciembre del año 2021, 2022 y al tercer trimestre del 2023.

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA

El Estado de Situación Financiera, refleja todos los derechos y obligaciones que tiene la EPS, así como su periodicidad del cobro, uso y/o pagos clasificados en grupos de cuentas corrientes y no corrientes, tanto para el activo como para el pasivo y patrimonio total de la empresa.

Así también, todos los movimientos susceptibles de ser registrados contablemente, desde la fecha de constitución de la empresa hasta la fecha de su formulación. A continuación, se presenta un cuadro comparativo:

A NIVEL DE EMPRESA EPS.

Tabla N° 01.- Estado de situación financiera

ACTIVO	III Trim. 2023	2022	2021
ACTIVO CORRIENTE			
Efectivo y equivalente de efectivo	9,778,288	22,302,661	17,294,969
Cuentas por Cobrar Comerciales	3,328,885	3,551,138	4,317,705
(-) Prov. para Ctas. de Cob. Dud.	(1,194,163)	(1,194,163)	(1,687,322)
Otras Cuentas por Cobrar	1,199,090	855,558	4,455,215
(-) Prov. Ctas. por Cobrar Diversas	-	-	-
Inventarios (Neto)	864,147	751,628	334,566
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	13,976,247	26,266,822	24,715,133
ACTIVO NO CORRIENTE			
Otros Activos (cta 107)	15,829,113	9,188,991	4,497,886
Propiedad, Planta y Equipo	244,649,560	227,313,834	269,773,745
(-) Depreciación Acumulada	(16,739,899)	(9,322,355)	(76,481,219)
Activos Intangibles	231,994	231,994	231,994
(-) Amortización	(184,711)	(168,502)	(144,658)
Activos por Imp. a las Ganancias Diferidos	174,456	174,456	1,477,068
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	243,960,513	227,418,418	199,354,816
TOTAL ACTIVO	257,936,760	253,685,240	224,069,948



PASIVO Y PATRIMONIO			
PASIVO CORRIENTE			
Ctas. por Pagar Comerciales	1,355,973	663,444	874,598
Otras Cuentas por Pagar	25,667,398	26,408,705	11,566,357
Provisiones	7,960,694	8,094,781	11,171,565
Beneficios a los Empleados	1,623,979	1,490,538	1,260,927
TOTAL PASIVO CORRIENTE	36,608,044	36,657,468	24,873,447
PASIVO NO CORRIENTE			
Otras Cuentas por Pagar	11,262,566	11,484,800	11,484,800
Otros Pasivos	9,860,406	9,860,405	9,860,405
Ingresos Diferidos (Neto)	49,886,041	50,034,786	45,825,600
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	71,009,013	71,379,992	67,170,806
TOTAL PASIVO	107,617,057	108,037,460	92,044,252
PATRIMONIO			
Capital	18,447,000	18,447,000	18,447,000
Capital Adicional	37,355,505	37,355,505	36,597,834
Reservas Legales	144,176	144,176	144,176
Otras Reservas de Patrimonio	89,960,338	89,960,338	89,960,338
Resultados Acumulados	-1,811,273	-3,844,861	-11,949,438
Utilidad del Ejercicio	6,223,957	3,585,622	-1,174,215
TOTAL PATRIMONIO	150,319,703	145,647,780	132,025,696
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	257,936,760	253,685,240	224,069,948

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 02.- Análisis Comparativo del Estado de situación financiera

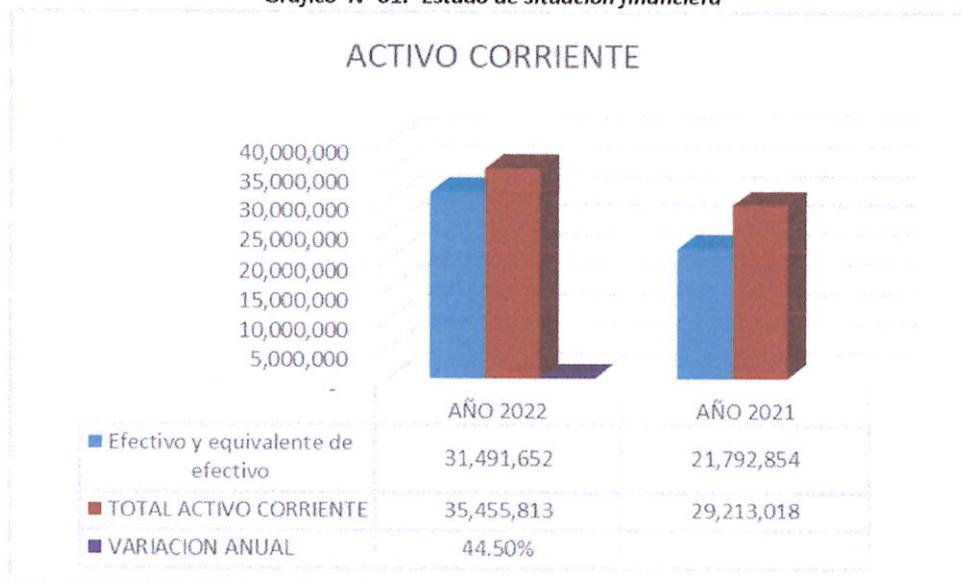
ACTIVO	A. Horiz 2022/2023	A. Horiz 2021/2022	A. Vert III Trim	A. Vert 2022	A. Vert 2021
ACTIVO CORRIENTE					
Efectivo y equivalente de efectivo	-56.16%	28.95%	3.79%	8.79%	7.72%
Cuentas por Cobrar Comerciales	-6.26%	-17.75%	1.29%	1.40%	1.93%
(-) Prov. para Ctas. de Cob. Dud.	0.00%	-29.23%	-0.46%	-0.47%	-0.75%
Otras Cuentas por Cobrar	40.15%	-80.80%	0.46%	0.34%	1.99%
(-) Prov. Ctas. por Cobrar Diversas	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Inventarios (Neto)	14.97%	124.66%	0.34%	0.30%	0.15%
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	-46.79%	6.28%	5.42%	10.35%	11.03%
ACTIVO NO CORRIENTE					
Fondo de Inversiones (cta 107)	72.26%	104.30%	6.14%	3.62%	2.01%
Propiedad, Planta y Equipo	7.63%	-15.74%	94.85%	89.60%	120.4%
(-) Depreciación Acumulada	79.57%	-87.81%	-6.49%	-3.67%	-34.13%
Activos Intangibles	0.00%	0.00%	0.09%	0.09%	0.10%
(-) Amortización	9.62%	16.48%	-0.07%	-0.07%	-0.06%
Activos por Imp. a las Ganancias Diferidos	0.00%	-88.19%	0.07%	0.07%	0.66%
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	7.27%	14.08%	94.58%	89.65%	88.97%
TOTAL ACTIVO	1.68%	13.22%	100%	100%	100%
PASIVO Y PATRIMONIO					
PASIVO CORRIENTE					

Ctas. por Pagar Comerciales	104.38%	-24.14%	0.53%	0.26%	0.39%
Otras Cuentas por Pagar	-2.81%	128.32%	9.95%	10.41%	5.16%
Provisiones	-1.66%	-27.54%	3.09%	3.19%	4.99%
Beneficios a los Empleados	8.95%	18.21%	0.63%	0.59%	0.56%
TOTAL PASIVO CORRIENTE	-0.13%	47.38%	14.19%	14.45%	11.10%
PASIVO NO CORRIENTE					
Otras Cuentas por Pagar	-1.94%	0.00%	4.37%	4.53%	5.13%
Otros Pasivos	0.00%	0.00%	3.82%	3.89%	4.40%
Ingresos Diferidos (Neto)	-0.30%	9.19%	19.34%	19.72%	20.45%
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	-0.52%	6.27%	27.53%	28.14%	29.98%
TOTAL PASIVO	-0.39%	17.38%	41.72%	42.59%	41.08%
PATRIMONIO					
Capital	0.00%	0.00%	7.15%	7.27%	8.23%
Capital Adicional	0.00%	2.07%	14.48%	14.73%	16.33%
Reservas Legales	0.00%	0.00%	0.06%	0.06%	0.06%
Otras Reservas de Patrimonio	0.00%	0.00%	34.88%	35.46%	40.15%
Resultados Acumulados	-52.89%	-67.82%	-0.70%	-1.52%	-5.33%
Utilidad del Ejercicio	73.58%	-405.36%	2.41%	1.41%	-0.52%
TOTAL PATRIMONIO	3.21%	10.32%	58.28%	57.41%	58.92%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1.68%	13.22%	100%	100%	100%

Al cierre del ejercicio 2022, el Activo total de la EPS SEDACAJ S.A. incrementó 13.22% en comparación al año anterior, debido principalmente al incremento del activo no corriente en 12.76%, resultando S/253,685,240; de los cuales el 10% corresponde al activo corriente y el 90% al activo no corriente.



Gráfico N° 01.- Estado de situación financiera



El Activo Corriente para el año 2022 incrementó en S/35'455,813; observándose un incremento de 21.37% respecto al año 2021 (S/29'213,018), que se atribuye principalmente al aumento de la cuenta de efectivo y equivalente de efectivo en 44.50% por la transferencia recibida del Ministerio de Vivienda y Construcción para la ejecución del Proyecto "Ampliación y Mejoramiento de Redes Agua Potable y Alcantarillado 2016-2019 Cajamarca" por S/22'448,417; asimismo por una mayor recaudación y por el incremento de los fondos sujetos a restricción, en la medida que éstos se han ido ejecutando. Para el mismo periodo, las cuentas por cobrar comerciales han sufrido un decremento de 17.75% en relación al año anterior; esto se atribuyó al recupero la cartera morosa (incremento que se había generado el periodo 2020, por efectos del estado de emergencia sanitaria y sus efectos en la economía de la población, y por las medidas adoptadas por el Gobierno Central y Organismo Regulador – SUNASS, para hacer frente a la pandemia generada por la COVID-19).

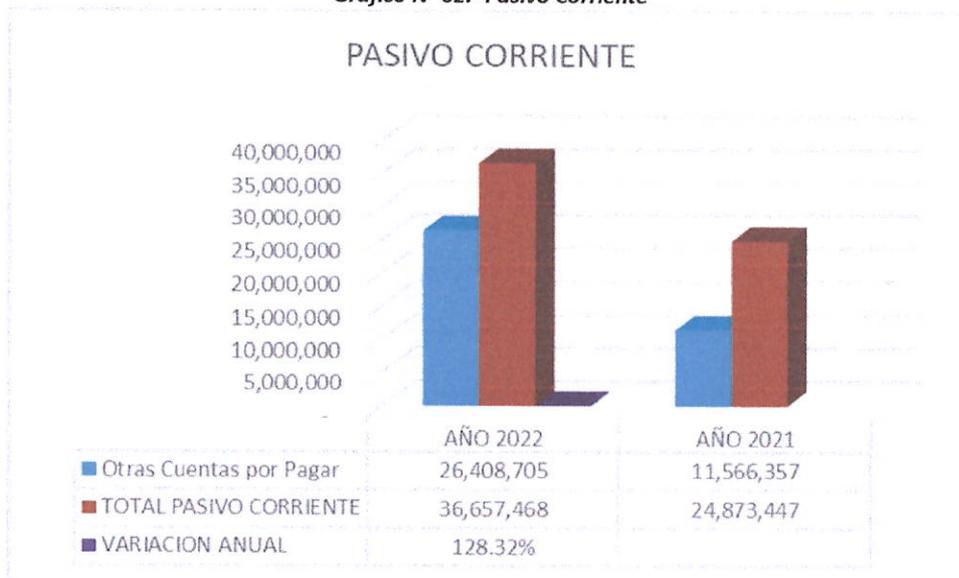
El Activo No Corriente ascendió a S/218'054,970, agrupa las mayores inversiones efectuadas en la Empresa como, por ejemplo: Las construcciones, instalaciones, maquinaria, equipo, vehículos, entre otros; observándose un aumento de 12.76% con respecto al año 2021 (S/19'379,862) que se atribuye al aumento de la cuenta Propiedades Planta y Equipo (neto) en 12,78%.

El activo diferido ascendió a S/ 174,456, observándose una disminución de 88.19% respecto al año 2021 (1'477,068).

El Pasivo Total fue de S/108'037,460; de los cuales el 33.93% corresponden al pasivo corriente y el 66.07% al pasivo no corriente. Finalmente, el patrimonio en el año 2021 representa el 57.41% del pasivo y patrimonio total.



Gráfico N° 02.- Pasivo Corriente



El Pasivo Corriente ascendió a S/36'657,468, al cierre del ejercicio 2022 registra un incremento de 47.38% en relación al año anterior, ello se ve reflejado en el incremento significativo de los saldos en Cuentas Diversas por Pagar en 128.32%. que se atribuye a la transferencia recibida por el Ministerio de Vivienda y Construcción para la ejecución del proyecto "Ampliación y Mejoramiento de Redes Agua Potable y Alcantarillado 2016-2019 Cajamarca" por S/22'448,417; así mismo por la cuenta provisiones para litigios en S/8'094,780.



El Pasivo No Corriente aumentó en 6.27% el 2022 respecto al año anterior. Observándose principalmente un aumento en el pasivo diferido S/50'034,786 de 9.19% con respecto al año 2021 (S/ 45'825,600), se atribuye a la aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera – NIIF.

Respecto al resultado del Estado de Situación Financiera al tercer trimestre del 2023, en total activo ascendió a S/ 257,936,760; de los cuales el 94.58% (S/243'960,513) representa al activo no corriente y el 5.42% (S/13'976,247) al activo corriente.

En el activo corriente, la cuenta Efectivo y Equivalente de Efectivo es la más representativa con 3.79% (S/9'778,288). Asimismo, del activo no corriente la cuenta más representativa es Propiedades Planta y Equipo con el 94.85% (S/244'649,560) seguida de la cuenta Otros Activos con 6.14% (15'829,113) la misma que agrupa a los fondos sujetos a restricción.

El total pasivo corriente, pasivo no corriente y patrimonio neto ascendieron a S/257'936,760; de las cuales, el 14.19% (S/36'608,044) corresponde al pasivo corriente, el 27.53% (S/71'009,013) corresponde al pasivo no corriente, y el 58.28% (S/150'319,703) corresponde al patrimonio neto.

A NIVEL DE EMPRESA DE CAJAMARCA.

Tabla N° 03.- Estado de situación financiera

ACTIVO	III Trim. 2023	2022	2021
ACTIVO CORRIENTE			
Efectivo y equivalente de efectivo	9,129,119	21,852,399	16,978,414
Cuentas por Cobrar Comerciales	3,301,980	3,511,547	4,294,583
(-) Prov. para Ctas. de Cob. Dud.	(1,190,688)	(1,190,688)	(1,685,214)
Otras Cuentas por Cobrar	1,235,869	697,198	4,090,004
(-) Prov. Ctas. por Cobrar Diversas			
Inventarios (Neto)	837,086	708,862	299,923
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	13,313,366	25,579,318	23,977,710
ACTIVO NO CORRIENTE			
Fondo de Inversiones (cta 107)	15,829,113	9,188,991	4,497,886
Propiedad, Planta y Equipo	242,022,384	224,923,485	266,049,229
(-) Depreciación Acumulada	(16,485,891)	(10,289,030)	(74,517,351)
Activos Intangibles	231,994	231,994	231,994
(-) Amortización	(184,711)	(168,502)	(144,658)
Activos por Imp. a las Ganancias Diferidos	174,456	174,456	1,477,068
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	241,587,345	224,061,394	197,594,168
TOTAL ACTIVO	254,900,711	249,640,712	221,571,878
PASIVO Y PATRIMONIO			
PASIVO CORRIENTE			
Ctas. por Pagar Comerciales	1,355,735	656,388	873,953
Otras Cuentas por Pagar	24,559,538	25,376,124	10,648,453
Provisiones	7,960,694	8,094,781	11,171,565
Beneficios a los Empleados	1,552,467	1,418,173	1,215,776
TOTAL PASIVO CORRIENTE	35,428,434	35,545,466	23,909,746
PASIVO NO CORRIENTE			
Otras Cuentas por Pagar	9,860,406	9,860,406	9,860,406



Otros Pasivos	11,262,566	11,484,800	11,484,800
Ingresos Diferidos (Neto)	49,429,556	49,578,301	45,510,830
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	70,552,527	70,923,507	66,856,036
TOTAL PASIVO	105,980,962	106,468,973	90,765,782
PATRIMONIO			
Capital	17,076,000	17,076,000	17,076,000
Capital Adicional	36,887,637	36,887,637	36,129,966
Reservas Legales	144,176	144,176	144,176
Otras Reservas de Patrimonio	89,064,453	89,064,453	89,064,453
Resultados Acumulados	(432,707)	(3,759,497)	(10,618,144)
Utilidad del Ejercicio	6,180,190	3,758,970	(990,356)
TOTAL PATRIMONIO	148,919,749	143,171,739	130,806,096
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	254,900,711	249,640,712	221,571,878

Tabla N° 04.- Análisis Comparativo del Estado de situación financiera

ACTIVO	A. Horiz 2022/2023	A. Horiz 2021/2022	A. Vert III Trim	A. Vert 2022	A. Vert 2021
ACTIVO CORRIENTE					
Efectivo y equivalente de efectivo	-58.22%	28.71%	3.58%	8.75%	7.66%
Cuentas por Cobrar Comerciales	-5.97%	-18.23%	1.30%	1.41%	1.94%
(-) Prov. para Ctas. de Cob. Dud.	0.00%	-29.35%	-0.47%	-0.48%	-0.76%
Otras Cuentas por Cobrar	77.26%	-82.95%	0.48%	0.28%	1.85%
(-) Prov. Ctas. por Cobrar Diversas	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Inventarios (Neto)	18.09%	136.35%	0.33%	0.28%	0.14%
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	-48%	7%	5.22%	10.25%	10.82%
ACTIVO NO CORRIENTE					
Fondo de Inversiones (cta 107)	72.26%	104.30%	6.21%	3.68%	2.03%
Propiedad, Planta y Equipo	7.60%	-15.46%	94.95%	90.10%	120.07%
(-) Depreciación Acumulada	60.23%	-86.19%	-6.47%	-4.12%	-33.63%
Activos Intangibles	0.00%	0.00%	0.09%	0.09%	0.10%
(-) Amortización	9.62%	16.48%	-0.07%	-0.07%	-0.07%
Activos por Imp. a las Ganancias Diferidos	0.00%	-88.19%	0.07%	0.07%	0.67%
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	8%	13%	94.78%	89.75%	89.18%
TOTAL ACTIVO	2.11%	12.67%	100%	100%	100%
PASIVO Y PATRIMONIO					
	A. Horiz 2022/2023	A. Horiz 2021/2022	A. Vert 2023	A. Vert 2022	A. Vert 2021
PASIVO CORRIENTE					
Ctas. por Pagar Comerciales	106.54%	-24.89%	0.53%	0.26%	0.39%
Otras Cuentas por Pagar	-3.22%	138.31%	9.63%	10.17%	4.81%
Provisiones	-1.66%	-27.54%	3.12%	3.24%	5.04%
Beneficios a los Empleados	9.47%	16.65%	0.61%	0.57%	0.55%
TOTAL PASIVO CORRIENTE	-0.33%	48.67%	13.90%	14.24%	10.79%
PASIVO NO CORRIENTE					
Otras Cuentas por Pagar	0.00%	0.00%	3.87%	3.95%	4.45%



Otros Pasivos	-1.94%	0.00%	4.42%	4.60%	5.18%
Ingresos Diferidos (Neto)	-0.30%	8.94%	19.39%	19.86%	20.54%
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	-0.52%	6.08%	27.68%	28.41%	30.17%
TOTAL PASIVO	-0.46%	17.30%	41.58%	42.65%	40.96%
PATRIMONIO					
Capital	0.00%	0.00%	6.70%	6.84%	7.71%
Capital Adicional	0.00%	2.10%	14.47%	14.78%	16.31%
Reservas Legales	0.00%	0.00%	0.06%	0.06%	0.07%
Otras Reservas de Patrimonio	0.00%	0.00%	34.94%	35.68%	40.20%
Resultados Acumulados	-88.49%	-64.59%	-0.17%	-1.51%	-4.79%
Utilidad del Ejercicio	64.41%	-479.56%	2.42%	1.51%	-0.45%
TOTAL PATRIMONIO	4.01%	9.45%	58.42%	57.35%	59.04%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	2.11%	12.67%	100%	100%	100%

El Activo Corriente para el año 2022 incrementó en S/25'579,318; observándose un incremento de 7% respecto al año 2021 (S/23'977,710), que se atribuye principalmente al aumento de la cuenta de efectivo y equivalente de efectivo en 28.71% por la transferencia recibida del Ministerio de Vivienda y Construcción para la ejecución del Proyecto "Ampliación y Mejoramiento de Redes Agua Potable y Alcantarillado 2016-2019 Cajamarca" por S/22'448,417; Para el mismo periodo, las cuentas por cobrar comerciales han sufrido un decremento de 18.23% en relación al año anterior; esto se atribuyó al recupero la cartera morosa (incremento que se había generado el periodo 2020, por efectos del estado de emergencia sanitaria y sus efectos en la economía de la población, y por las medidas adoptadas por el Gobierno Central y Organismo Regulador – SUNASS, para hacer frente a la pandemia generada por la COVID-19).



El Activo No Corriente para el año 2022 ascendió a S/224'061,394, asimismo por una mayor recaudación y por el incremento de los fondos sujetos a restricción en 104.30%, en la medida que éstos se han ido ejecutando. Para el mismo periodo, agrupa las mayores inversiones efectuadas en la Empresa como, por ejemplo: Las construcciones, instalaciones, maquinaria, equipo, vehículos, entre otros; observándose una disminución de 15.46% con respecto al año 2021 (S/266'049,229).

El activo diferido ascendió a S/ 174,456, observándose una disminución de 88.19% respecto al año 2021 (1'477,068).

El Total Pasivo Corriente, Pasivo No Corriente y Patrimonio neto ascendieron a S/254'900,711; de las cuales, el 13.90% (S/35'428,434) corresponde al pasivo corriente, el 27.68% (S/70'552,527) corresponde al pasivo no corriente, y el 58.42% (S/148'171,739) corresponde al patrimonio neto.

A NIVEL DE EMPRESA DE CONTUMAZA.

Tabla N° 05.- Estado de situación financiera

ACTIVO	III Trim. 2023	2022	2021
ACTIVO CORRIENTE			
Efectivo y equivalente de efectivo	37,620	9,115	21,629
Cuentas por Cobrar Comerciales	7,768	9,260	7,192



(-) Prov. para Ctas. de Cob. Dud.	(1,415)	(1,415)	(1,009)
Otras Cuentas por Cobrar	(94,576)	(91,194)	-34,383
(-) Prov. Ctas. por Cobrar Diversas			
Inventarios (Neto)	24,633	28,948	23,901
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	(25,970)	(45,285)	17,330
ACTIVO NO CORRIENTE			
Fondo de Inversiones (cta 107)	-	-	-
Propiedad, Planta y Equipo	718,193	718,193	1,227,768
(-) Depreciación Acumulada	(113,762)	(73,782)	(768,831)
Activos Intangibles	-		
(-) Amortización			
Activos por Imp. a las Ganancias Diferidos	-		
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	604,431	644,411	458,938
TOTAL ACTIVO	578,461	599,126	476,267
PASIVO Y PATRIMONIO			
PASIVO CORRIENTE			
Ctas. por Pagar Comerciales	74	3,061	74
Otras Cuentas por Pagar	418,556	382,161	337,488
Provisiones			
Beneficios a los Empleados	80,850	41,345	28,275
TOTAL PASIVO CORRIENTE	499,480	426,567	365,837
PASIVO NO CORRIENTE			
Otras Cuentas por Pagar			
Otros Pasivos			
Ingresos Diferidos (Neto)	115,943	115,943	68,366
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	115,943	115,943	68,366
TOTAL PASIVO	615,423	542,510	434,204
PATRIMONIO			
Capital	754,000	754,000	754,000
Capital Adicional	111,967	111,967	111,967
Reservas Legales			
Otras Reservas de Patrimonio	194,582	194,582	194,582
Resultados Acumulados	(1,033,708)	(857,926)	(879,268)
Utilidad del Ejercicio	(63,802)	(146,007)	(139,217)
TOTAL PATRIMONIO	(36,962)	56,615	42,064
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	578,461	599,126	476,267



Tabla N° 06.- Análisis Comparativo del Estado de situación financiera

ACTIVO	A. Horiz 2022/2023	A. Horiz 2021/2022	A. Vert III Trim	A. Vert 2022	A. Vert 2021
ACTIVO CORRIENTE					
Efectivo y equivalente de efectivo	312.71%	-57.86%	6.50%	1.52%	3.61%
Cuentas por Cobrar Comerciales	-16.11%	28.76%	1.34%	1.55%	1.20%
(-) Prov. para Ctas. de Cob. Dud.	0.00%	40.24%	-0.24%	-0.24%	-0.17%



Otras Cuentas por Cobrar	3.71%	165.23%	-16.35%	-15.22%	-5.74%
(-) Prov. Ctas. por Cobrar Diversas	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Inventarios (Neto)	-14.91%	21.12%	4.26%	4.83%	3.99%
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	-42.65%	-361.31%	-4.49%	-7.56%	2.89%
ACTIVO NO CORRIENTE					
Fondo de Inversiones (cta 107)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Propiedad, Planta y Equipo	0.00%	-41.50%	124.16%	119.87%	204.93%
(-) Depreciación Acumulada	54.19%	-90.40%	-19.67%	-12.31%	-128.33%
Activos Intangibles	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(-) Amortización	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Activos por Imp. a las Ganancias Diferidos	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	-6.20%	40.41%	104.49%	107.56%	96.36%
TOTAL ACTIVO	-3.45%	25.80%	100%	100%	100%
PASIVO Y PATRIMONIO	A. Horiz	A. Horiz	A. Vert	A. Vert	A. Vert
	2022/2023	2021/2022	2023	2022	2021
PASIVO CORRIENTE					
Ctas. por Pagar Comerciales	-97.58%	4026.43%	0.01%	0.51%	0.02%
Otras Cuentas por Pagar	9.52%	13.24%	72.36%	63.79%	70.86%
Provisiones	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Beneficios a los Empleados	95.55%	46.22%	13.98%	6.90%	5.94%
TOTAL PASIVO CORRIENTE	17.09%	16.60%	86.35%	71.20%	76.81%
PASIVO NO CORRIENTE					
Otras Cuentas por Pagar	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Otros Pasivos	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ingresos Diferidos (Neto)	0.00%	69.59%	20.04%	19.35%	14.35%
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	0.00%	69.59%	20.04%	19.35%	14.35%
TOTAL PASIVO	13.44%	24.94%	106.39%	90.55%	91.17%
PATRIMONIO					
Capital	0.00%	0.00%	130.35%	125.85%	158.31%
Capital Adicional	0.00%	0.00%	19.36%	18.69%	23.51%
Reservas Legales	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Otras Reservas de Patrimonio	0.00%	0.00%	33.64%	32.48%	40.86%
Resultados Acumulados	20.49%	-2.43%	-178.70%	-143.20%	-184.62%
Utilidad del Ejercicio	-56.30%	4.88%	-11.03%	-24.37%	-29.23%
TOTAL PATRIMONIO	-165.29%	34.59%	-6.39%	9.45%	8.83%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	-3.45%	25.80%	100%	100%	100%



El Activo Corriente para el año 2022 una disminución en S/45,285; observándose un decremento de 361.31% respecto al año 2021 (S/17,330), que se atribuye principalmente al aumento de la cuenta de otras cuentas por cobrar en 165.23% por la cuentas de enlace entre sede principal; Para el mismo periodo, las cuentas por cobrar comerciales han sufrido un aumento de 28.76% en relación al año anterior; esto se atribuye que se había generado el periodo 2020, por efectos del estado de emergencia sanitaria y sus efectos en la economía de la población, y por las medidas adoptadas por el Gobierno Central y Organismo Regulador – SUNASS, para hacer frente a la pandemia generada por la COVID-19).



El Activo No Corriente para el año 2022 ascendió a S/644,411, esto se concentra en construcciones, instalaciones, maquinaria, equipo, vehículos, entre otros; observándose un aumento de 40.41% con respecto al año 2021 (S/458,938).

El Total Pasivo Corriente, Pasivo No Corriente y Patrimonio neto ascendieron a S/599,126; de las cuales, el 71.20% (S/426,567) corresponde al pasivo corriente, el 19.35% (S/542,510) corresponde al pasivo no corriente, y el 9.45% (S/56,615) corresponde al patrimonio neto.

A NIVEL DE EMPRESA DE SAN MIGUEL.

Tabla N° 07.- Estado de situación financiera

ACTIVO	III Trim. 2023	2022	2021
ACTIVO CORRIENTE			
Efectivo y equivalente de efectivo	611,549	441,147	294,926
Cuentas por Cobrar Comerciales	19,137	30,330	15,931
(-) Prov. para Ctas. de Cob. Dud.	(2,061)	(2,061)	(1,099)
Otras Cuentas por Cobrar	44,904	249,555	399,594
(-) Prov. Ctas. por Cobrar Diversas			
Inventarios (Neto)	15,322	13,818	10,741
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	688,851	732,789	720,093
ACTIVO NO CORRIENTE			
Fondo de inversiones (cta 107)			
Propiedad, Planta y Equipo	1,908,983	1,672,156	2,496,748
(-) Depreciación Acumulada	(140,246)	1,040,457	(1,195,038)
Activos Intangibles			
(-) Amortización			
Activos por Imp. a las Ganancias Diferidos			
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	1,768,738	2,712,613	1,301,710
TOTAL ACTIVO	2,457,589	3,445,402	2,021,803
PASIVO Y PATRIMONIO			
PASIVO CORRIENTE			
Ctas. por Pagar Comerciales	163	3,995	570
Otras Cuentas por Pagar	689,304	650,419	580,417
Provisiones			
Beneficios a los Empleados	(9,337)	31,021	16,876
TOTAL PASIVO CORRIENTE	680,130	685,435	597,863
PASIVO NO CORRIENTE			
Otras Cuentas por Pagar			
Otros Pasivos			
Ingresos Diferidos (Neto)	340,542	340,542	246,404
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	340,542	340,542	246,404
TOTAL PASIVO	1,020,672	1,025,977	844,267
PATRIMONIO			



Capital	617,000	617,000	617,000
Capital Adicional	355,901	355,901	355,901
Reservas Legales			
Otras Reservas de Patrimonio	701,304	701,304	701,304
Resultados Acumulados	(344,858)	772,562	(452,027)
Utilidad del Ejercicio	107,570	(27,342)	(44,642)
TOTAL PATRIMONIO	1,436,917	2,419,425	1,177,536
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	2,457,589	3,445,402	2,021,803

Tabla N° 08.- Análisis Comparativo del Estado de situación financiera

ACTIVO	A. Horiz 2022/2023	A. Horiz 2021/2022	A. Vert III Trim	A. Vert 2022	A. Vert 2021
ACTIVO CORRIENTE					
Efectivo y equivalente de efectivo	38.63%	49.58%	24.88%	12.80%	14.59%
Cuentas por Cobrar Comerciales	-36.90%	90.39%	0.78%	0.88%	0.79%
(-) Prov. para Ctas. de Cob. Dud.	0.00%	87.50%	-0.08%	-0.06%	-0.05%
Otras Cuentas por Cobrar	-82.01%	-37.55%	1.83%	7.24%	19.76%
(-) Prov. Ctas. por Cobrar Diversas	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Inventarios (Neto)	10.88%	28.64%	0.62%	0.40%	0.53%
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	-6.00%	1.76%	28.03%	21.27%	35.62%
ACTIVO NO CORRIENTE					
Fondo de Inversiones (cta 107)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Propiedad, Planta y Equipo	14.16%	-33.03%	77.68%	48.53%	123.5%
(-) Depreciación Acumulada	-113.48%	-187.06%	-5.71%	30.20%	-59.11%
Activos Intangibles	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(-) Amortización	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Activos por Imp. a las Ganancias Diferidos	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	-34.80%	108.39%	71.97%	78.73%	64.38%
TOTAL ACTIVO	-28.67%	70.41%	100%	100%	100%
PASIVO Y PATRIMONIO					
PASIVO CORRIENTE					
Ctas. por Pagar Comerciales	-95.92%	600.40%	0.01%	0.12%	0.03%
Otras Cuentas por Pagar	5.98%	12.06%	28.05%	18.88%	28.71%
Provisiones	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Beneficios a los Empleados	-130.10%	83.82%	-0.38%	0.90%	0.83%
TOTAL PASIVO CORRIENTE	-0.77%	14.65%	27.67%	19.89%	29.57%
PASIVO NO CORRIENTE					
Otras Cuentas por Pagar	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Otros Pasivos	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ingresos Diferidos (Neto)	0.00%	38.20%	13.86%	9.88%	12.19%
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	0.00%	38.20%	13.86%	9.88%	12.19%
TOTAL PASIVO	-0.52%	21.52%	41.53%	29.78%	41.76%
PATRIMONIO					
Capital	0.00%	0.00%	25.11%	17.91%	30.52%

Capital Adicional	0.00%	0.00%	14.48%	10.33%	17.60%
Reservas Legales	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Otras Reservas de Patrimonio	0.00%	0.00%	28.54%	20.35%	34.69%
Resultados Acumulados	-144.64%	-270.91%	-14.03%	22.42%	-
Utilidad del Ejercicio	-493.42%	-38.75%	4.38%	-0.79%	-2.21%
TOTAL PATRIMONIO	-40.61%	105.47%	58.47%	70.22%	58.24%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	-28.67%	70.41%	100%	100%	100%

El Activo Corriente para el año 2022 un ascendió en S/732,789; observándose un aumento de 1.76% respecto al año 2021 (S/720,093), que se atribuye principalmente al aumento de la cuenta efectivo y equivalente de efectivo en 49.58%; Para el mismo periodo, las cuentas por cobrar comerciales han sufrido un aumento de 90.39% en relación al año anterior; esto se atribuye que se había generado el periodo 2020, por efectos del estado de emergencia sanitaria y sus efectos en la economía de la población, y por las medidas adoptadas por el Gobierno Central y Organismo Regulador – SUNASS, para hacer frente a la pandemia generada por la COVID-19).



El Activo No Corriente para el año 2022 ascendió a S/2'712,613, esto se concentra en construcciones, instalaciones, maquinaria, equipo, vehículos, entre otros; observándose una disminución de 33.03% con respecto al año 2021 (S/2'496,748).

El Total Pasivo Corriente, Pasivo No Corriente y Patrimonio neto ascendieron a S/3'445,405; de las cuales, el 19.89% (S/685,435) corresponde al pasivo corriente, el 9.88% (S/340,542) corresponde al pasivo no corriente, y el 70.22% (S/2'419,425) corresponde al patrimonio neto.

ESTADO DE RESULTADOS INTEGRALES

El Estado de Resultados Integrales, refleja la eficiencia de la gestión económica de la Empresa y mide su posición financiera bajo un método de clasificación de los gastos agrupados de acuerdo con su función.

Bajo ese contexto, se puede determinar, de manera general, que la Empresa no ha tenido un buen desempeño económico en el año 2021, por razones que los ingresos no lograron cubrir el crecimiento de los costos y gastos, por causas externas relacionadas con la emergencia sanitaria generada por la COVID-19. Sin embargo, en el ejercicio 2022 la EPS refleja un resultado positivo revertiendo el resultado negativo del año anterior.

En la siguiente tabla se muestra el Estado de Resultados Integrales de los últimos 2 años (2021, 2022) y al tercer trimestre 2023 con su análisis correspondiente.

ESTADO DE RESULTADOS INTEGRALES

El Estado de Resultados Integrales, refleja la eficiencia de la gestión económica de la Empresa y mide su posición financiera bajo un método de clasificación de los gastos agrupados de acuerdo con su función.

Bajo ese contexto, se puede determinar, de manera general, que la Empresa no ha tenido un buen desempeño económico en el año 2021, por razones que los ingresos no lograron cubrir el crecimiento de los costos y gastos, por causas externas relacionadas con



la emergencia sanitaria generada por la COVID-19. Sin embargo, en el ejercicio 2022 la EPS refleja un resultado positivo revertiendo el resultado negativo del año anterior.

En la siguiente tabla se muestra el Estado de Resultados Integrales de los últimos 2 años (2021, 2022) y al tercer trimestre 2023 con su análisis correspondiente.

A NIVEL DE EMPRESA EPS.

Tabla N° 09.- Estado de resultados integrales

INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	III Trim. 2023	2022	2021
Prestación de Servicios	25,976,760	32,137,489	27,095,828
TOTAL INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	25,976,760	32,137,489	27,095,828
Costo de Ventas	-10,317,115	(14,980,687)	(16,462,464)
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA	15,659,646	17,156,802	10,633,363
Gastos de Ventas y Distribución	-4,096,172	(6,015,739)	(5,785,061)
Gastos de Administración	-5,858,146	(8,393,141)	(7,134,088)
Otros Ingresos Operativos	673,926	1,022,435	1,327,368
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA	6,379,254	3,770,357	-958,417
Ingresos Financieros	17,360	46,394	14,140
Gastos Financieros	-172,657	(231,129)	(229,937)
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	6,223,957	3,585,622	-1,174,215
Gasto por Impuesto a las Ganancias I.R.	-	(1'237,696)	-
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO	6,223,957	2'347,926	-1,174,215
Partidas Extraordinarias	-	-	-
RESULTADO INTEGRAL TOTAL DEL EJERCICIO	6,223,957	2'347,926	-1,174,215

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 10.- Análisis comparativo del Estado de Resultados Integrales

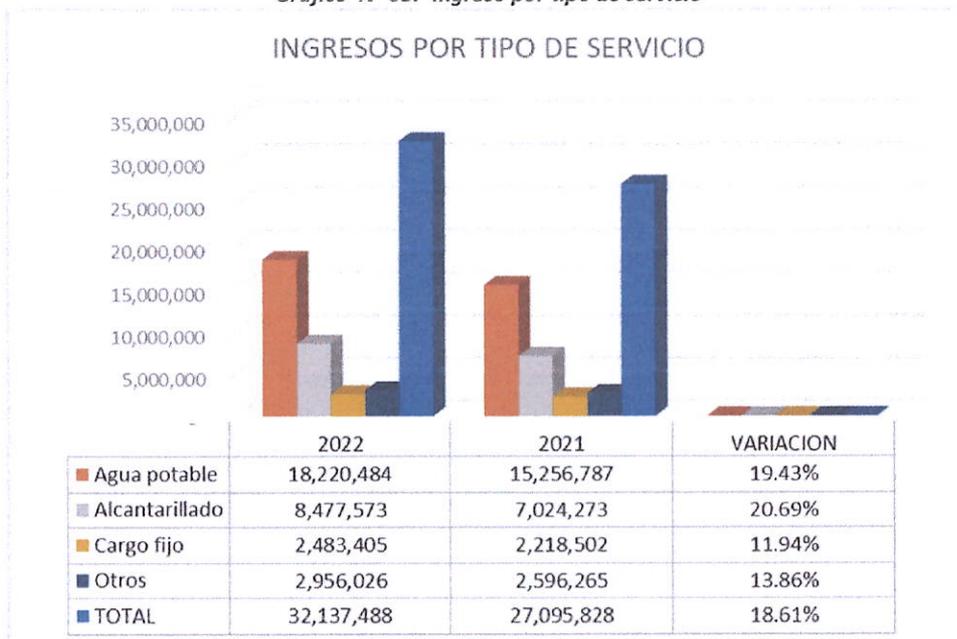
INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	A. Horiz 2022/2023	A. Horiz 2021/2022	A. Vert III Trim 2023	A. Vert 2022	A. Vert 2021
Prestación de Servicios	-19.17%	18.61%	100%	100%	100%
TOTAL INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	-19.17%	18.61%	100%	100%	100%
Costo de Ventas	-31.13%	-9.00%	39.72%	46.61%	60.76%
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA	-8.73%	61.35%	60.28%	53.39%	39.24%
Gastos de Ventas y Distribución	-31.91%	3.99%	15.77%	18.72%	21.35%
Gastos de Administración	-30.20%	17.65%	22.55%	26.12%	26.33%
Otros Ingresos Operativos	-34.09%	-22.97%	2.59%	3.18%	4.90%
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA	69.19%	-493.39%	24.56%	11.73%	-3.54%
Ingresos Financieros	-62.58%	228.10%	0.07%	0.14%	0.05%
Gastos Financieros	-25.30%	0.52%	0.66%	0.72%	0.85%
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	73.58%	-405.36%	23.96%	11.16%	-4.33%

Gasto por Impuesto a las Ganancias I.R.	-100%	0.00%	0.00%	3.85%	0.00%
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO	29.04%	-510.77%	23.96%	15.01%	-4.33%
Partidas Extraordinarias	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RESULTADO INTEGRAL TOTAL DEL EJERCICIO	29.04%	-510.77%	23.96%	15.01%	-4.33%

Elaboración Propia.

En el ejercicio 2022 los ingresos por ventas netas y servicios ascendieron a S/32'137,489 observándose un incremento de 18.61% respecto al año anterior 2021 (S/27'095,828), cabe precisar que el incremento se atribuye principalmente al aumento de los ingresos por agua potable y alcantarillado en 19.43% y 20.69%, respectivamente como resultado de la aplicación del Índice del precio al por mayor "IPM" y su correspondiente incremento de ventas en 19.43% y 20.69%, respectivamente.

Gráfico N° 03.- Ingreso por tipo de servicio



En cuanto a la estructura de los ingresos por ventas netas y servicios, el 56.70% (S/18'220,484) correspondió a los ingresos por agua potable (56.31% en el año 2021), el 26.38% (S/8'477,573) a los ingresos por alcantarillado (25.92% en el año 2021), el 9.20% (S/2'956,026) a la venta de otros servicios (9.58% en el año 2021) y el 7.73% (S/2'483,405) a los ingresos por cargo fijo (8.19% en el año 2021).

El 2022 el costo de ventas ascendió a S/14'980,687; disminuyendo en un 9% respecto al 2021 (S/16'462,464), que se atribuye principalmente a la reducción del costo de agua potable, operación y mantenimiento en 13.32%, debido a la reducción de las tasas de depreciación de la infraestructura sanitaria por la aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera NIIF.



Gráfico N° 04.- Costo de Ventas



En cuanto a la estructura del costo de ventas y servicios, el 73.50% correspondió al costo de agua potable, operación y mantenimiento (77.16% en el año 2021), el 11.74% a alcantarillado, operación y mantenimiento (9.84% en el año 2021), el 10.66% a colaterales regulados (9.11% en el año 2021), el 40.07% al tratamiento de aguas residuales (3.79% en el año 2021) y el 0.04% a servicios no regulados (0.10% en el año 2021).

De la diferencia entre los ingresos por ventas netas y servicios, y el costo de ventas y servicios la empresa obtuvo un superávit bruto ascendente a S/17'156,802, observándose un incremento de 61.35% respecto al superávit bruto del año 2021 (S/10'633,363).

Los gastos de operación ascendieron a S/14'408,880, observándose un incremento de 11.53% respecto al año 2021 (S/12'919,149), que se atribuye principalmente al incremento de los gastos de administración en 17.65%.

Al respecto, los gastos de ventas ascendieron a S/6'015,739, observándose un incremento de 3.99% respecto al año 2021 (S/5'785,061), debido principalmente al aumento de los gastos por micromedición y gestión comercial en 22.01% y 18.73% respectivamente del total del costo ventas 2022.

En cuanto a la composición de los gastos de ventas, el 37.55% (S/2'259,073) correspondió a los gastos micromedición (32.01% en el año 2021), el 27.62% (S/1'161,654) a la facturación y cobranza (36.79% en el año 2021), el 27.05% (S/1'627,275) a gerencia comercial (23.69% en el año 2021), el 7.15% (S/430,394) a catastro comercial (5.55% en el año 2021) y el 0.62% (S/37,343) a VMA (1.96% en el año 2021).

Por su parte los gastos de administración ascendieron a S/8'393,141, observándose un incremento de 17.65% respecto al año 2021 (S/7'134,088), debido principalmente a los gastos gerencia general que se registró en el año 2022 y al aumento del gasto de auditoría interna en 225.44%.

En cuanto a la estructura de los gastos de administración, estuvo conformada principalmente por los siguientes centros de costo: el 23.65% (S/1'985,184) correspondió a la Oficina de Administración y Finanzas (25.86% en el año 2021), el 16.05% (1'346,860) a Gerencia de Ingeniería (Divisiones de Proyectos, Obras) (18.61% en el año 2021), el 13.74%



(S/1'153,405) a Gerencia General, el 9.11% (S/764,415) a Auditoría Interna (3.29% en el año 2021) y el 6.18% (518,326) a Oficina de Planificación y Presupuesto (8.22% en el año 2021).

De la diferencia entre el superávit bruto y los gastos operativos, la EPS SEDACAJ S.A. obtuvo un superávit de operación ascendiente a S/3,770,357, observándose un incremento de 220.22% respecto al déficit de operación del año 2021 (S/-958,417).

Por su parte si se adiciona al superávit de operación, los gastos financieros netos ascendentes a S/184,735 (S/215,797 en el año 2021) y otros ingresos ascendentes a S/1'022,435 (S/1'327,367 en el año 2021), conlleva a que la EPS obtenga un superávit del ejercicio de S/3'585,622, observándose un incremento de 405.36% respecto al déficit del ejercicio 2021 (S/1'174,215), que se atribuye principalmente a la aplicación de una menor tasa de la depreciación del activo fijo (inmuebles, maquinaria y equipos) por la aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera NIIF.

Respecto al resultado del Estado de Resultados Integrales al III trimestre del 2023, los ingresos por ventas netas y servicio ascendieron a S/25'976,760, logrando un avance de 80.83% respecto a los ingresos ventas netas y servicios del año 2022 (S/32'137,489) y, asimismo, representó el 98.87% respecto a los ingresos por ventas netas y servicios del año 2021 (S/27'095,828).

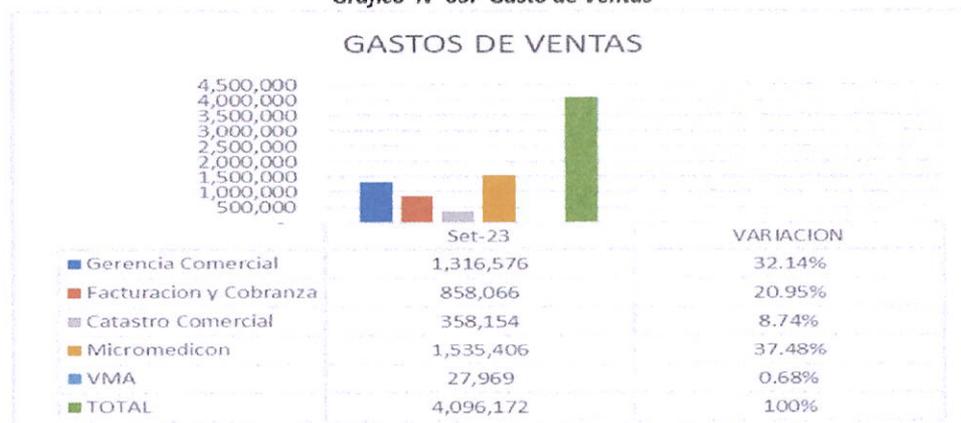
Con relación a la estructura de los ingresos por ventas netas y servicios, el 57.67% (S/14'981,868) correspondió a los ingresos por agua potable, el 26.90% (S/6,987,116) a los ingresos por alcantarillado, el 8.15% (S/2'116,659) a los ingresos por cargo fijo y el 7.28% (S/1'891,118) a la venta de otros servicios.

El costo de ventas y servicios ascendió a S/10'317,115; del cual, los costos de agua potable operación y mantenimiento, alcantarillado, recolección operación y mantenimiento, colaterales regulados y servicios no regulados tuvieron una participación de 83.63% (S/8'525,108), 6.15% (S/634,853), 0.77% (S/79,743), 10.44% (1'077,368) y 0.0005% (S/42), respectivamente.

De la diferencia entre los ingresos por ventas netas y servicios, y el costo de ventas y servicios, la empresa obtuvo un superávit bruto ascendente a S/15'659,646 y que, descontando los gastos de operación ascendentes a S/9'954,318, la empresa obtuvo un superávit de operación del periodo preliminar al tercer trimestre de 2023 de S/6'379,254.

Cabe precisar que, los gastos de ventas y los gastos de administración, tuvieron una participación de 41.15% y 58.85%, respectivamente. Los gastos de ventas ascendieron a S/4'096,172; de los cuales, el 37.48% (S/ 1'535,406) correspondió a los costos de micromedición, el 32.14% (S/ 1'316,576) a gerencia comercial, el 20.95% (S/ 858,066) a facturación y cobranza, el 8.74% (S/ 358,154) a catastro comercial y el 0.68% (S/ 27,969) a VMA.

Gráfico N° 05.- Gasto de Ventas



Por su parte, los gastos de administración ascendieron a S/5'858,146; de los cuales, el 40.96% (S/ 2'399,733) correspondió a los gastos financieros, el 21.00% (S/1'230,134) a Gerencia de Ingeniería (Proyectos, Obras), el 14.86% (S/870,447) a Gerencia General, el 6.47% (S/378,785) a Recursos Humanos, el 5.02% (S/294,255) a Logística (adquisición bienes, vigilancia), el 4.72% (S/279,013) a Asesoría Legal, el 2.72% (S/159,623) a Auditoría Interna, el 2.37% (S/138,746) a Directorio y el 1.83% (S/107,410) a relaciones públicas (Educación Sanitaria e Imagen Institucional).

Gráfico N° 06.- Gastos de Administración



Por su parte, si se descuenta del superávit de operación ascendente a S/6'379,254, los gastos financieros netos ascendentes a S/172,657 y se adicionan los otros ingresos ascendentes a S/673,926, esto conlleva a que la empresa obtenga un superávit del ejercicio preliminar al tercer trimestre de 2023 ascendente a S/6'223,957.

Es importante precisar que, los otros ingresos ascendieron a S/ 673,926, lo que representó un avance de 65.91% respecto a los otros ingresos del año 2022; los cuales, lo conforman principalmente las cuentas: otros ingresos diversos de gestión e intereses y mora no afectos con una participación de 76.43% y 18.55%, respectivamente.

A NIVEL DE EMPRESA CAJAMARCA.

Tabla N° 11.- Estado de Resultados Integrales

INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	III Trim. 2023	2022	2021
Prestación de Servicios	25,289,390	31,282,462	26,337,875
TOTAL INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	25,289,390	31,282,462	26,337,875
Costo de Ventas	(9,803,433)	(14,147,168)	(15,706,029)
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA	15,485,957	17,135,294	10,631,846
Gastos de Ventas y Distribución	(4,096,172)	(6,015,739)	(5,785,061)
Gastos de Administración	(5,726,600)	(8,197,116)	(6,950,595)

Otros Ingresos Operativos	672,212	1,020,946	1,325,546
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA	6,335,397	3,943,384	-778,264
Ingresos Financieros	16,008	45,002	13,882
Gastos Financieros	(171,216)	(229,416)	(225,974)
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	6,180,190	3,758,970	(990,356)
Gasto por Impuesto a las Ganancias I.R.	-	-	-
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO	6,180,190	3,758,970	(990,356)
Partidas Extraordinarias	-	-	-
RESULTADO INTEGRAL TOTAL DEL EJERCICIO	6,180,190	3,758,970	(990,356)

Tabla N° 12.- Análisis comparativo del Estado de Resultados Integrales

INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	A. Horiz 2022/2023	A. Horiz 2021/2022	A. Vert III Trim. 2023	A. Vert 2022	A. Vert 2021
Prestación de Servicios	-19.16%	18.77%	100%	100%	100%
TOTAL INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	-19.16%	18.77%	100%	100%	100%
Costo de Ventas	-30.70%	-9.93%	38.77%	45.22%	59.63%
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA	-9.63%	61.17%	61.23%	54.78%	40.37%
Gastos de Ventas y Distribución	-31.91%	3.99%	16.20%	19.23%	21.96%
Gastos de Administración	-30.14%	17.93%	22.64%	26.20%	26.39%
Otros Ingresos Operativos	-34.16%	-22.98%	2.66%	3.26%	5.03%
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA	60.66%	-606.69%	25.05%	12.61%	-2.95%
Ingresos Financieros	-64.43%	224.17%	0.06%	0.14%	0.05%
Gastos Financieros	-25.37%	1.52%	0.68%	0.73%	0.86%
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	64.41%	-479.56%	24.44%	12.02%	-3.76%
Gasto por Impuesto a las Ganancias I.R.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO	64.41%	-479.56%	24.44%	12.02%	-3.76%
Partidas Extraordinarias	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RESULTADO INTEGRAL TOTAL DEL EJERCICIO	64.41%	-479.56%	24.44%	12.02%	-3.76%

Los ingresos por prestación de servicios de la EPS Cajamarca muestran un crecimiento 18.77% en los años 2021 al 2022, debido principalmente al incremento en las ventas de servicios de agua y alcantarillado, así como el incremento de cargo fijo facturado a cada usuario y la aplicación en la facturación el reajuste por índice de Precios al por Mayor (IPM).

Los ingresos se concentran en un 100% en la prestación de servicios para los años 2021, 2021 y 2023, lo cual es lo indicado debido a que la empresa se dedica a la prestación de servicios de agua y alcantarillado.

Los costos de venta de la EPS de los años 2021, 2022 y al III Trimestre 2023, tuvo variaciones en el orden de 59.63%, 45.22%, 38.77%, respectivamente, el incremento de este rubro se debe principalmente al mayor consumo de insumos químicos, gastos de personal, así como el consumo de suministros de protección personal por efectos del COVID-19.



A NIVEL DE EMPRESA CONTUMAZA.

Tabla N° 13.- Estado de Resultados Integrales

INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	III Trim. 2023	2022	2021
Prestación de Servicios	253,170	326,512	284,354
TOTAL INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	253,170	326,512	284,354
Costo de Ventas	(252,158)	(381,988)	(321,638)
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA	1,012	-55,476	-37,284
Gastos de Ventas y Distribución			
Gastos de Administración	(64,661)	(89,995)	(100,325)
Otros Ingresos Operativos	544	551	694
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA	-63,105	-144,920	-136,916
Ingresos Financieros			
Gastos Financieros	(697)	(1,087)	(2,301)
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	-63,802	-146,007	-139,217
Gasto por Impuesto a las Ganancias I.R.	-	-	-
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO	-63,802	-146,007	-139,217
Partidas Extraordinarias	-	-	-
RESULTADO INTEGRAL TOTAL DEL EJERCICIO	-63,802	-146,007	-139,217



Tabla N° 14.- Análisis comparativo del Estado de Resultados Integrales

INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	A. Horiz 2022/2023	A. Horiz 2021/2022	A. Vert III Trim. 2023	A. Vert 2022	A. Vert 2021
Prestación de Servicios	-22.46%	14.83%	100%	100%	100%
TOTAL INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	-22.46%	14.83%	100%	100%	100%
Costo de Ventas	-33.99%	18.76%	99.60%	116.99%	113.11%
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA	-101.82%	48.79%	0.40%	-16.99%	-13.11%
Gastos de Ventas y Distribución	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Gastos de Administración	-28.15%	-10.30%	25.54%	27.56%	35.28%
Otros Ingresos Operativos	-1.35%	-20.52%	0.21%	0.17%	0.24%
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA	-56.45%	5.85%	-24.93%	-44.38%	-48.15%
Ingresos Financieros	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Gastos Financieros	-35.89%	-52.76%	0.28%	0.33%	0.81%
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	-56.30%	4.88%	-25.20%	-44.72%	-48.96%
Gasto por Impuesto a las Ganancias I.R.	0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO	-56.30%	4.88%	-25.20%	-44.72%	-48.96%
Partidas Extraordinarias	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RESULTADO INTEGRAL TOTAL DEL EJERCICIO	-56.30%	4.88%	-25.20%	-44.72%	-48.96%

Los ingresos por prestación de servicios de la EPS Cajamarca muestran un crecimiento 14.83% en los años 2021 al 2022, debido principalmente al incremento en las ventas de



servicios de agua y alcantarillado, así como el incremento de cargo fijo facturado a cada usuario y la aplicación en la facturación el reajuste por índice de Precios al por Mayor (IPM).

Los ingresos se concentran en un 100% en la prestación de servicios para los años 2021, 2022 y 2023, lo cual es lo indicado debido a que la empresa se dedica a la prestación de servicios de agua y alcantarillado.

Los costos de venta de la EPS de los años 2021, 2022 y al III Trimestre 2023, tuvo variaciones en el orden de 113.11%, 116.99%, 96.60%, respectivamente, el incremento de este rubro se debe principalmente al mayor consumo de insumos químicos, gastos de personal, así como el consumo de suministros de protección personal por efectos del COVID-19.

A NIVEL DE EMPRESA SAN MIGUEL.

Tabla N° 15.- Estado de Resultados Integrales

INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	III Trim. 2023	2022	2021
Prestación de Servicios	434,201	528,515	473,598
TOTAL INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	434,201	528,515	473,598
Costo de Ventas	(261,524)	(451,531)	(434,797)
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA	172,677	76,985	38,801
Gastos de Ventas y Distribución			
Gastos de Administración	(67,192)	(106,031)	(83,331)
Otros Ingresos Operativos	1,170	938	1,129
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA	106,655	-28,108	-43,401
Ingresos Financieros	1,352	1,392	258
Gastos Financieros	(437)	(626)	(1,499)
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	107,570	-27,342	-44,642
Gasto por Impuesto a las Ganancias I.R.	-	-	-
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO	107,570	-27,342	-44,642
Partidas Extraordinarias	-	-	-
RESULTADO INTEGRAL TOTAL DEL EJERCICIO	107,570	-27,342	-44,642

Tabla N° 16.- Análisis comparativo del Estado de Resultados Integrales

INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	A. Horiz 2022/2023	A. Horiz 2021/2022	A. Vert III Trim. 2023	A. Vert 2022	A. Vert 2021
Prestación de Servicios	-17.85%	11.60%	100%	100%	100%
TOTAL INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	-17.85%	11.60%	100%	100%	100%
Costo de Ventas	-42.08%	3.85%	60.23%	85.43%	91.81%
GANANCIA (PÉRDIDA) BRUTA	124.30%	98.41%	39.77%	14.57%	8.19%
Gastos de Ventas y Distribución	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Gastos de Administración	-36.63%	27.24%	15.47%	20.06%	17.60%

Otros Ingresos Operativos	24.76%	-16.93%	0.27%	0.18%	0.24%
GANANCIA (PÉRDIDA) OPERATIVA	-479.45%	-35.24%	24.56%	-5.32%	-9.16%
Ingresos Financieros	0.00%	0.00%	0.31%	0.26%	0.05%
Gastos Financieros	-30.18%	-58.21%	0.10%	0.12%	0.32%
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS	-493.42%	-38.75%	24.77%	-5.17%	-9.43%
Gasto por Impuesto a las Ganancias I.R.	0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
GANANCIA (PÉRDIDA) NETA DEL EJERCICIO	-493.42%	-38.75%	24.77%	-5.17%	-9.43%
Partidas Extraordinarias	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RESULTADO INTEGRAL TOTAL DEL EJERCICIO	-493.42%	-38.75%	24.77%	-5.17%	-9.43%

Los ingresos por prestación de servicios de la EPS Cajamarca muestran un crecimiento 11.60% en los años 2021 al 2022, debido principalmente al incremento en las ventas de servicios de agua y alcantarillado, así como el incremento de cargo fijo facturado a cada usuario y la aplicación en la facturación el reajuste por índice de Precios al por Mayor (IPM).



Los ingresos se concentran en un 100% en la prestación de servicios para los años 2021, 2021 y 2023, lo cual es lo indicado debido a que la empresa se dedica a la prestación de servicios de agua y alcantarillado.

Los costos de venta de la EPS de los años 2021, 2022 y al III Trimestre 2023, tuvo variaciones en el orden de 91.81%, 85.43%, 60.23%, respectivamente, el incremento de este rubro se debe principalmente al mayor consumo de insumos químicos, gastos de personal, así como el consumo de suministros de protección personal por efectos del COVID-19.

1.1.1.1. Análisis de Liquidez

La liquidez mide la capacidad de la Empresa para generar efectivo y cumplir con sus obligaciones en el corto plazo, si este indicador es mayor a 1; significa que la Empresa no presenta dificultades para cubrir sus compromisos de corto plazo mediante los recursos que tiene disponible.

Tabla N° 17.- Ratios financieros
Fuente: Elaboración propia

NOMBRE DEL INDICADOR	VARIABLES DE ANALISIS	MEDICION DEL INDICADOR	Indicador Logrado (año 2021)	Indicador Logrado (año 2022)	Indicador Logrado (III Trim 2023)
Nivel de Liquidez General	Relación entre el Activo Corriente (AC) y el Pasivo Corriente (PC) para determinar la capacidad de la EPS para pagar sus deudas de corto plazo. Periodo de Análisis: Ejercicio Inmediato Anterior	Formula Equivalentes: $AC/PC = 1$ $(AC/PC)*100 = \%$	0.99	0.72	0.38



Aplicando la fórmula correspondiente, el ratio de liquidez de la EPS SEDACAJ S.A., muestra resultados no favorables y decrecientes en los periodos de análisis; (S/0.99) en el periodo 2021, (S/0.72) el periodo 2022, debido principalmente al incremento del pasivo corriente en 25.50%, explicado por el incremento de las cuentas por pagar diversas en 51.44%.

De manera referencial se menciona que, en el periodo preliminar al III trimestre de 2023, el índice de liquidez general fue de S/0.38, debido al incremento del pasivo corriente, con mayor incidencia de las cuentas por pagar diversas.

1.1.1.2. Análisis de Solvencia

Las ratios de endeudamiento o solvencia permiten analizar la capacidad de la Empresa para cumplir sus obligaciones de corto y largo plazo, sobre la base de su patrimonio, capital o activo. El Análisis de Solvencia es 2.43 en el periodo 2021; el periodo 2022 es 2.35, lo que significa que la EPS SEDACAJ S.A. es medianamente solvente, puesto que, su pasivo o deudas son menores a su patrimonio.

En cuanto al Nivel de Endeudamiento es 70% para el periodo 2021; el periodo 2022 es 74%, lo que representa un nivel de endeudamiento alto respecto del patrimonio neto.



Tabla N° 18.- Ratios financieros

NOMBRE DEL INDICADOR	VARIABLES DE ANALISIS	MEDICION DEL INDICADOR	Indicador	Indicador	Indicador
			Logrado (año 2021)	Logrado (año 2022)	Logrado (III Trim 2023)
Análisis de Solvencia	Este Análisis Nos dice cuánto dinero tiene la EPS para respaldar cada sol de deuda. La regla es que cuantos más soles tenga, mayor capacidad de pago y, por tanto, más solvencia tiene la EPS	Formula: (AT/PT) = > 1.5	2.43	2.35	2.40
Nivel de Endeudamiento	Relación entre el Pasivo Total (PT) y el Patrimonio Neto (PN) para conocer la capacidad de endeudamiento de corto plazo de la EPS. Pasivo Total = Pasivo Total (PT) - Ingresos Diferidos (ID) Periodo de Análisis: Ejercicio Inmediato Anterior	Formulas Equivalentes: (PT/PN) = ratio o índice (PT/PN)*100 = %	70%	74%	72%

Fuente: Elaboración propia

De manera referencial se menciona que, en el periodo preliminar al III trimestre de 2023, el Análisis de Solvencia es de S/2.40 lo que significa que la EPS SEDACAJ S.A.,



es solvente, puesto que, su activo total es mayor que su pasivo total o deudas, y en cuanto a su Nivel de Endeudamiento es 72% menor con respecto al periodo 2022; sin embargo, es mayor al 50% del patrimonio neto.

1.1.1.3. Análisis de costos e ingresos por tipo de servicio y proceso

La evolución de los costos de operación y mantenimiento ha tenido un crecimiento ligero, originados principalmente por el incremento de conexiones domiciliarias.

Tabla N° 19.- Costos de operación y mantenimiento

CENTRO DE COSTOS	III TRIM. 2023	2022	2021
Costo de Ventas	10,317,115	14,980,687	16,462,464
Gastos de Ventas y Distribución	4,096,172	6,015,739	5,785,061
Gastos de Administración	5,858,146	8,393,141	7,134,088
TOTAL COSTOS	20,271,433	29,389,568	29,381,613
Gastos Financieros	172,657	231,129	229,937
TOTAL GASTOS FINANCIEROS	172,657	231,129	229,937
TOTAL COSTOS Y GASTOS	20,444,090	29,620,697	29,611,550

Fuente: Elaboración propia



Respecto a la evolución, se aprecia que los costos y gastos tuvieron un incremento de 0.03%, con respecto al año 2021 al 2022, Los costos de ventas al cierre del ejercicio del 2021 (16'462,464), esto debido al factor externo de la emergencia sanitaria COVID-19. Para el año siguiente 2022 se obtiene un decremento del 9%.

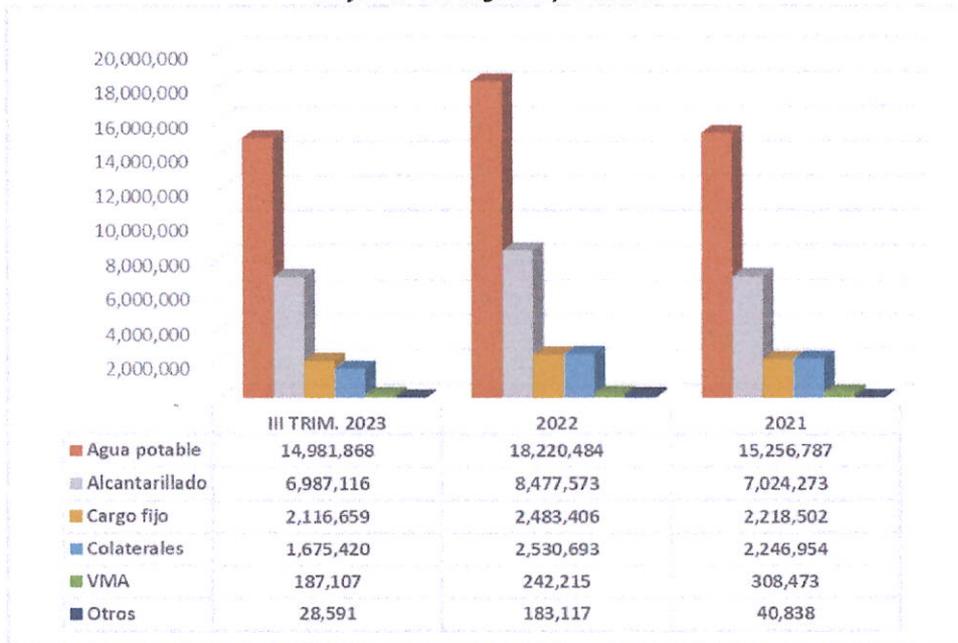
En referencia al III trimestre del 2023, El costo de ventas y servicios ascendió a S/10'317,115; del cual, los costos de agua potable operación y mantenimiento, alcantarillado operación y mantenimiento, recolección, colaterales regulados y servicios no regulados, tuvieron una participación de 83.63% (S/8'525,108), 6.15% (S/634,853), 0.77% (S/79,743), 10.44% (1'077,368) y 0.0005% (S/42), respectivamente.

Evolución y estructura de los ingresos por servicios de saneamiento y otros ingresos

La evolución de los ingresos ha tenido una fluctuación moderada en los años de estudio. Los ingresos operacionales para el año 2021 fueron afectados negativamente en relación a medidas adoptadas por el gobierno nacional mediante el Decreto de Urgencia N°036-2020 con el objetivo de establecer medidas extraordinarias en materia económica y financiera, que garanticen la continuidad de los servicios de saneamiento para la población durante la emergencia sanitaria a causa del COVID-19.



Gráfico N° 07.- Ingresos por Ventas



En el ejercicio 2022 los ingresos por ventas netas y servicios ascendieron a S/32'137,489 observándose un incremento de 18.61% respecto al año anterior 2021 (S/27'095,828), cabe precisar que el incremento se atribuye principalmente al aumento de los ingresos por agua potable y alcantarillado en 19.43% y 20.69%, respectivamente como resultado de la aplicación del Índice de precios al por mayor "IPM" y de su mayor volumen físico de ventas en 19.43% y 20.69%, respectivamente.

En cuanto a la estructura de los ingresos por ventas netas y servicios, el 56.70% (S/18'220,485) correspondió a los ingresos por agua potable (56.31% en el año 2021), el 26.38% (S/8'477,573) a los ingresos por alcantarillado (25.92% en el año 2021), el 9.20% (S/2'956,026) a la venta de otros servicios (9.58% en el año 2021) y el 7.73% (S/2'483,405) a los ingresos por cargo fijo (8.19% en el año 2021).

Con respecto a colaterales aumentaron en 12.63%, VMA sufrió un decremento en -21.48% y otros ingresos se incrementó en 348.39% con respecto al año 2021, cabe precisar que el año 2022 se contabilizan los ingresos por intereses de deudas atrasadas de los usuarios. En lo que concierne a otros ingresos, el incremento del 348.39% se debe al recupero que se generó por las deudas con atraso mayores a 6 meses que mantienen los usuarios a consecuencia de las normas impuestas para reducir el impacto de la COVID-19.

Respecto a ingresos al tercer trimestre del 2023, los ingresos por ventas netas y servicio ascendieron a S/ 25'976,760, logrando un avance de 80.83% respecto a los ingresos ventas netas y servicios del año 2022 (S/ 32'137,489) y, asimismo, representó el 98.87% respecto a los ingresos por ventas netas y servicios del año 2021 (S/ 27'095,828).

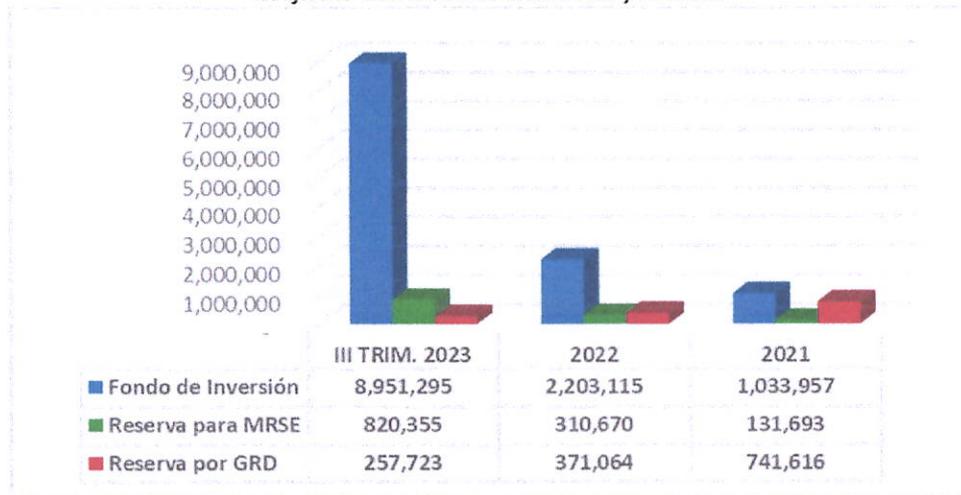
Con relación a la estructura de los ingresos por ventas netas y servicios, el 57.67% (S 14'981,868) correspondió a los ingresos por agua potable, el 26.90% (S/ 6,987,116) a los ingresos por alcantarillado, el 8.15% (S/ 2'116,659) a los ingresos por cargo fijo y el 7.28% (S/ 1'891,118) a la venta de otros servicios.



1.1.1.4. Análisis del Fondo de Inversiones y reservas

En cuanto a la estructura del fondo de inversiones y reservas para el cálculo de los porcentajes a destinar se debe considerar como ingresos el importe facturado por los servicios de agua potable, alcantarillado y cargo fijo sin considerar el IGV ni el impuesto de promoción municipal.

Gráfico N° 08.- Fondo de inversiones y reservas



La evolución de los ingresos al fondo de inversiones y reservas ha tenido una fluctuación moderada en los años 2021 y 2022. Las transferencias que se efectúan al fondo de inversiones y reservas fueron suspendidas en relación a medidas adoptadas por el gobierno nacional mediante el Decreto de Urgencia N°036-2020 con el objetivo de establecer medidas extraordinarias en materia económica y financiera, que garanticen la continuidad de los servicios de saneamiento para la población durante la emergencia sanitaria a causa del COVID-19.

Para el año 2022 el Fondo de Inversiones se incrementó 113.08% (S/2'203,115) con respecto al año 2021 (S/1'033,957); Reserva para MRSE se incrementó 135.90% (S/310,670) con respecto al año 2021 (S/131,693); y Reserva por GRD tuvo un decremento de -497.97% (S/371,064) con respecto al año 2021 (S/741,616).

Respecto a las transferencias al tercer trimestre del 2023, fondo de Inversiones y reserva para MRSE se incrementó 470.36% (S/9'771,650) con respecto al año 2022, esto debido principalmente a transferencias porque EPS, utilizó los recursos para fines distintos a lo dispuesto en la Resolución que aprueba la Estructura Tarifaria PMO.

1.2. Diagnóstico de la situación comercial

1.2.1. Estado de la prestación de los servicios.

1.2.1.1. Evolución de la población.

El ámbito de responsabilidad de la empresa, son las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel.

La proyección de la población de las tres localidades se ha desarrollado tendiendo como base los censos población y vivienda de los años 1972, 1891, 1993, 2005, 2007 y 2017.

En el último caso al no haber información de la población de las tres ciudades con respecto a los ámbitos urbanos y rurales, se ha tenido como referencia el censo 2017 y la población periurbana de Cajamarca y de acuerdo a lo indicado en el Plan



Estratégico Institucional 2022-2026 en el ámbito de operación de la EPS SEDACAJ SA, para Cajamarca es de 1.74% y para Contumazá y San Miguel la tasa es mínima, precedentemente se tiene la población urbana para un horizonte de 30 años.

Tabla N° 20: Población y Vivienda de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel

CUADRO POBLACION URBANA ADMINISTRADA Y VIVIENDAS 2020

LOCALIDAD	POBLACIÓN AMBITO URBANO	NUMERO DE VIVIENDAS	DENSIDAD POBLACIONAL
CAJAMARCA	212,840	58,153	3.66
CONTUMAZA	3,261	1,376	2.37
SAN MIGUEL	4,046	1,736	2.33
TOTAL	220,147	61,265	

Fuente: INEI

Para el año 2020, la población ámbito urbano de Cajamarca, Contumazá y San Miguel es de un Total de 220,147, aplicando la densidad poblacional por cada provincia, para hallar el número de viviendas en total es de 61, 265.

Tabla N° 21: Población y Vivienda de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel

CUADRO POBLACION URBANA ADMINISTRADA Y VIVIENDAS 2021

LOCALIDAD	POBLACIÓN AMBITO URBANO	NUMERO DE VIVIENDAS	DENSIDAD POBLACIONAL
CAJAMARCA	216,587	59,177	3.66
CONTUMAZA	3,275	1,382	2.37
SAN MIGUEL	4,104	1,761	2.33
TOTAL	223,966	62,320	

Fuente: INEI

Para el año 2021, la población ámbito urbano de Cajamarca, Contumazá y San Miguel es de un Total de 223,966, aplicando la densidad poblacional por cada provincia, para hallar el número de viviendas en total es de 62, 320.

Tabla N°22 : Población y Vivienda de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel

CUADRO POBLACION URBANA ADMINISTRADA Y VIVIENDAS 2022

LOCALIDAD	POBLACIÓN AMBITO URBANO	NUMERO DE VIVIENDAS	DENSIDAD POBLACIONAL
CAJAMARCA	220,288	60,188	3.66
CONTUMAZA	3,289	1,388	2.37
SAN MIGUEL	4,162	1,786	2.33
TOTAL	227,739	63,362	

Fuente: INEI

Para el año 2022, la población ámbito urbano de Cajamarca, Contumazá y San Miguel es de un Total de 227,739, aplicando la densidad poblacional por cada provincia, para hallar el número de viviendas en total es de 63, 362.

Tabla N°23 : Población y Vivienda de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel

Fuente: INEI



CUADRO POBLACION URBANA ADMINISTRADA Y VIVIENDAS 2023^v

LOCALIDAD	POBLACIÓN AMBITO URBANO	NUMERO DE VIVIENDAS	DENSIDAD POBLACIONAL
CAJAMARCA	223,098	60,956	3.66
CONTUMAZA	3,299	1,392	2.37
SAN MIGUEL	4,205	1,805	2.33
TOTAL	230,602	64,152	

1/A SETIEMBRE 2023

Para el año 2023 al mes de setiembre, la población ámbito urbano de Cajamarca, Contumazá y San Miguel es de un Total de 230,602, aplicando la densidad poblacional por cada provincia, para hallar el número de viviendas en total es de 64, 152.

Es decir, un incremento promedio anual de población de ámbito urbano de 3,803 y de Número de Viviendas en promedio anual de 1050.

1.2.1.2. Evolución de la población servida

La población servida con conexión domiciliaria de agua potable en el ámbito de la empresa en el año 2023 es de 199,018 hab., de los cuales Cajamarca tiene 191,868 hab., Contumazá tiene 3,151 de habitantes servidos y San Miguel 3,998 hab., servidos.

La población servida con conexión domiciliaria de Alcantarillado, en el ámbito de la empresa en el año 2023 es de 201, 148 hab., de los cuales Cajamarca tiene 194,828 hab., Contumazá tiene 2,960 de habitantes servidos y San Miguel 3,361 hab., servidos.



Tabla N°24 : Población servida de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel
Población servida por localidad año 2020

CONCEPTO	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
POBLACION URBANA	212,840	212,840	3,261	3,261	4,046	4,046
Número de conexiones	44,393	44,854	1,230	1,146	1,676	1,438
Densidad (hab/uu)	3.66	3.66	2.37	2.37	2.33	2.33
POBLACION SERVIDA (hab)	162,478	164,166	2,915	2,716	3,905	3,351
COBERTURA DEL SERVICIO (%)	76.3	77.1	89.4	83.3	96.5	82.8

Fuente: Oficina General de Planificación y Presupuesto

Tabla N°25 : Población servida de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel
Población servida por localidad año 2021

CONCEPTO	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
POBLACION URBANA	216,587	216,587	3,275	3,275	4,104	4,104
Número de conexiones	46,173	46,731	1,266	1,188	1,736	1,475
Densidad (hab/uu)	3.66	3.66	2.37	2.37	2.33	2.33
POBLACION SERVIDA (hab)	168,993	171,035	3,000	2,816	4,045	3,437
COBERTURA DEL SERVICIO (%)	78.0	79.0	91.6	86.0	98.6	83.7

Fuente: Oficina General de Planificación y Presupuesto



Tabla N°26 : Población servida de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel

Población servida por localidad año 2022

CONCEPTO	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
POBLACION URBANA	220,288	220,288	3,289	3,289	4,162	4,162
Número de conexiones	47,862	48,651	1,294	1,217	1,771	1,498
Densidad (hab/uu)	3.66	3.66	2.37	2.37	2.33	2.33
POBLACION SERVIDA (hab)	175,175	178,063	3,067	2,884	4,126	3,490
COBERTURA DEL SERVICIO (%)	79.5	80.8	93.2	87.7	99.1	83.9

Fuente: Oficina General de Planificación y Presupuesto

Tabla N°27 : Población servida de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel

Población servida por localidad año 2023^{1/}

CONCEPTO	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
POBLACION URBANA	223,098	223,098	3,299	3,299	4,205	4,205
Número de conexiones	48,946	49,701	1,302	1,223	1,793	1,507
Densidad (hab/uu)	3.92	3.92	2.42	2.42	2.23	2.23
POBLACION SERVIDA (hab)	191,868	194,828	3,151	2,960	3,998	3,361
COBERTURA DEL SERVICIO (%)	86.0	87.3	95.5	89.7	95.1	79.9

1/A SETIEMBRE 2023

Fuente: Oficina General de Planificación y Presupuesto



1.2.1.3. Evolución de la cobertura.

La cobertura por la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado en la provincia de Cajamarca, Contumazá y San Miguel en los años 2020, 2021, 2022 y 2023 al mes de setiembre se presenta a continuación:

Tabla N°28 : cobertura del servicio de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2020

Cobertura del servicio por localidad año 2020

CONCEPTO	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
POBLACION URBANA	212,840	212,840	3,261	3,261	4,046	4,046
Número de conexiones	44,393	44,854	1,230	1,146	1,676	1,438
COBERTURA DEL SERVICIO (%)	76.3	77.1	89.4	83.3	96.5	82.8

Fuente: Oficina General de Planificación y Presupuesto

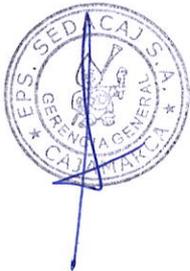


Gráfico Nº 9: Cobertura del servicio de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2020

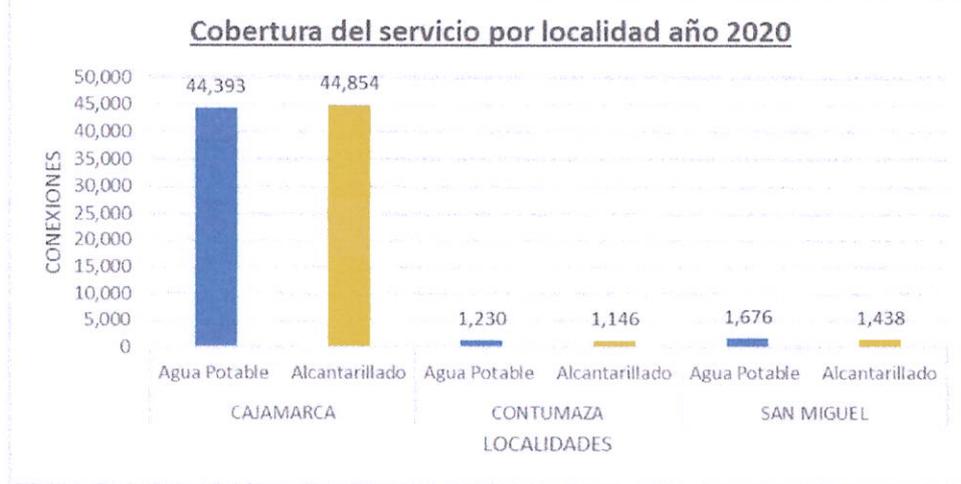
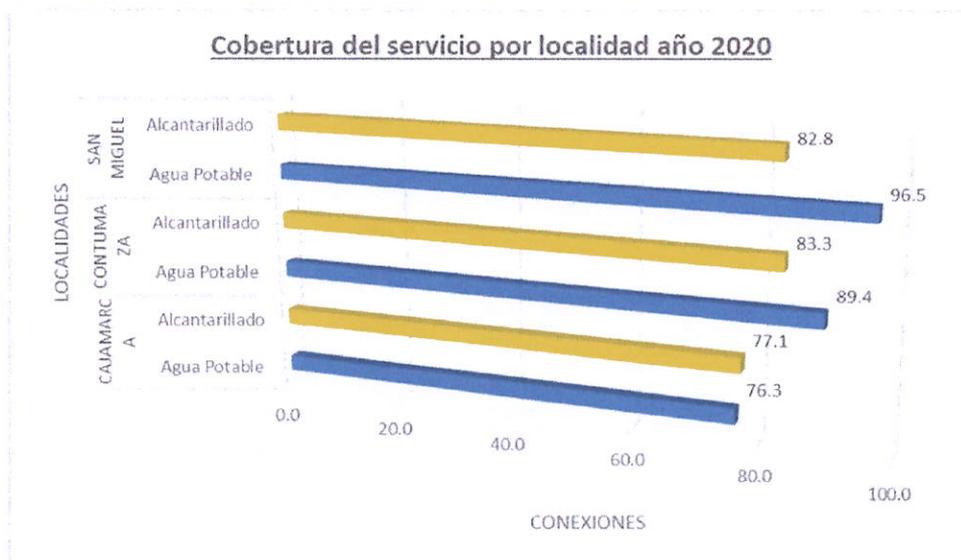


Gráfico Nº10: Cobertura del servicio en % de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2020



La cobertura en agua potable y alcantarillado en la administración de Cajamarca en el año 2020 es de 76.3% y 77.1% respectivamente. La cobertura en agua potable y alcantarillado en la administración de Contumazá es de 89.4% y 83.3% respectivamente y en la cobertura en agua potable y alcantarillado en la administración de San Miguel es de 96.5% y 82.8% respectivamente.

Tabla Nº 29: cobertura del servicio de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2021

Cobertura del servicio por localidad año 2021

CONCEPTO	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
POBLACION URBANA	216,587	216,587	3,275	3,275	4,104	4,104
Número de conexiones	46,173	46,731	1,266	1,188	1,736	1,475
COBERTURA DEL SERVICIO (%)	78.0	79.0	91.6	86.0	98.6	83.7

Fuente: Oficina General de Planificación y Presupuesto



Gráfico N°11 : Cobertura en número de conexiones de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2021

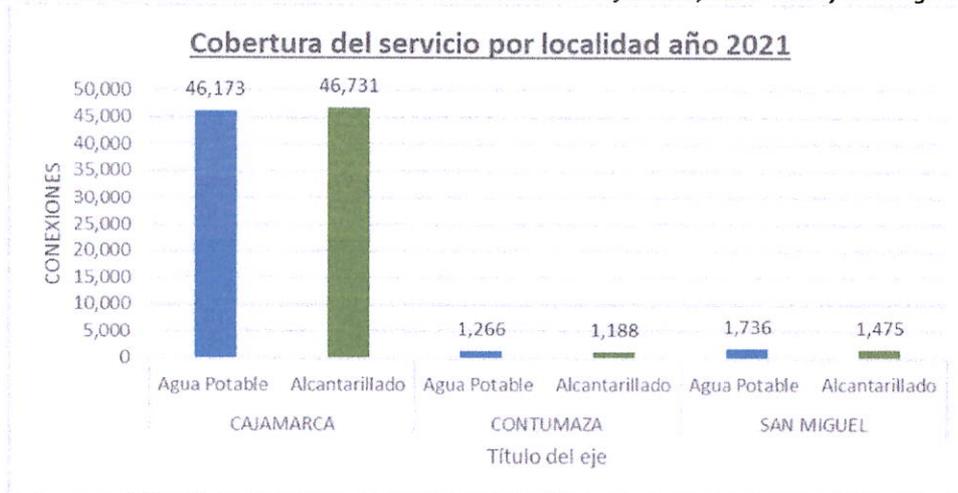
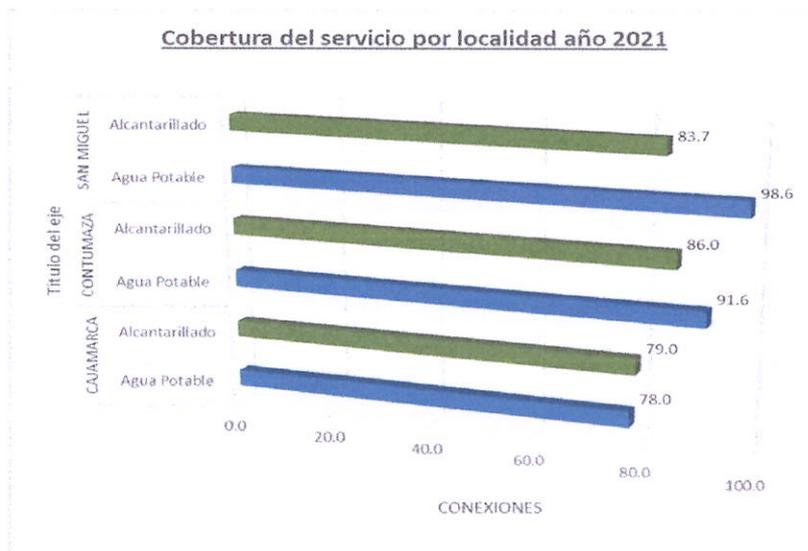


Gráfico N°12 : Cobertura en % de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2021



La cobertura en agua potable y alcantarillado en la administración de Cajamarca en el año 2021 es de 78.0% y 79.0% respectivamente. La cobertura en agua potable y alcantarillado en la administración de Contumazá es de 91.6% y 86.0% respectivamente y en la cobertura en agua potable y alcantarillado en la administración de San Miguel es de 98.6% y 83.7% respectivamente.

Tabla N° 30: Cobertura del servicio de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2022

Fuente: Oficina General de Planificación y Presupuesto

Cobertura del servicio por localidad año 2022

CONCEPTO	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
POBLACION URBANA	220,288	220,288	3,289	3,289	4,162	4,162
Número de conexiones	47,862	48,651	1,294	1,217	1,771	1,498
COBERTURA DEL SERVICIO (%)	79.5	80.8	93.2	87.7	99.1	83.9



Gráfico N°13 : Cobertura en Conexiones Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2022

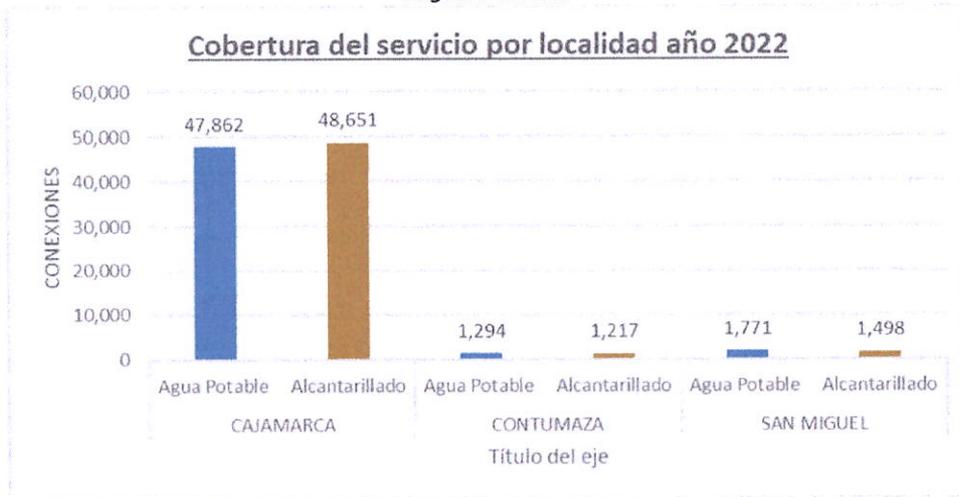
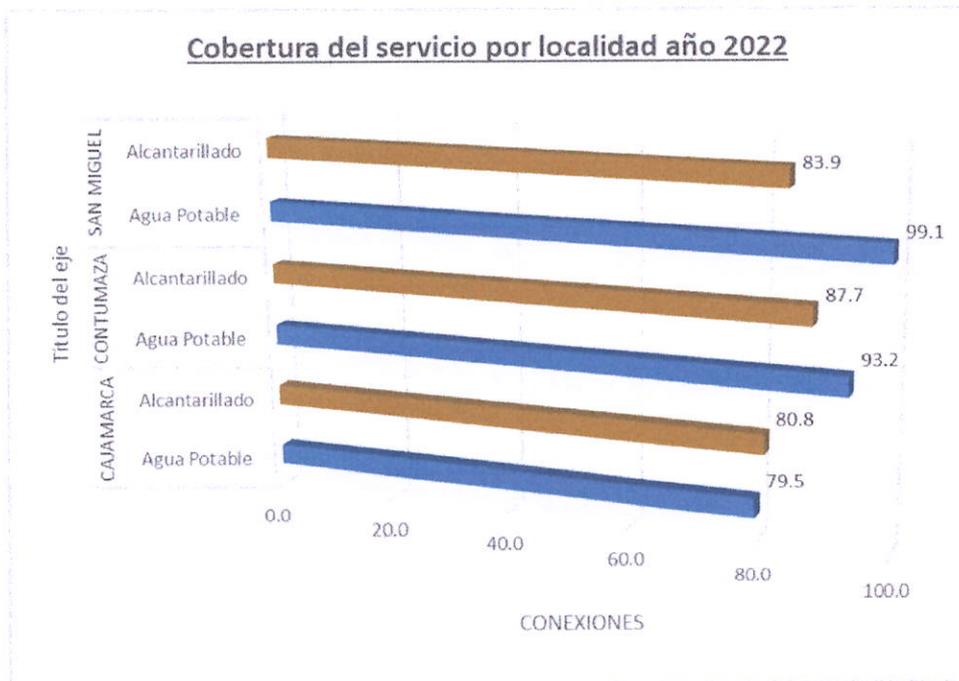


Gráfico N°14 : Cobertura en % Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2022



La cobertura en agua potable y alcantarillado en la administración de Cajamarca en el año 2022 es de 79.5% y 80.8% respectivamente. La cobertura en agua potable y alcantarillado en la administración de Contumazá es de 93.2% y 87.7% respectivamente y en la cobertura en agua potable y alcantarillado en la administración de San Miguel es de 99.1% y 83.9% respectivamente.



Tabla 31 N° : cobertura del servicio de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2023

Variables	Fecha	Variables	Localidades			EPS
			Cajamarca	Contumazá	San Miguel	
Población Urbana año	A Set. 2023	hab.	223,098	3,299	4,205	230,602
Vivienda Urbana	A Set. 2023	Viv	60,956	1,392	1,805	64,152
Tasa de crecimiento poblacional	A Set. 2023	%	1.69	0.39	1.36	1.64
Número de habitantes / vivienda (último censo)	A Set. 2023	hab/viv	3.66	2.37	2.33	3.62
Cobertura de agua potable	A Set. 2023	%	80.3	93.5	99.4	81.7
Cobertura de Alcantarillado	A Set. 2023	%	81.5	87.9	83.5	82.3

Cobertura del servicio por localidad año 2023^v

CONCEPTO	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
POBLACION URBANA	223,098	223,098	3,299	3,299	4,205	4,205
Número de conexiones	48,946	49,701	1,302	1,223	1,793	1,507
COBERTURA DEL SERVICIO (%)	80.3	81.5	93.5	87.9	99.4	83.5

1/ A SETIEMBRE 2023

Fuente: Oficina General de Planificación y Presupuesto

Gráfico N° 15: Cobertura del servicio de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2023

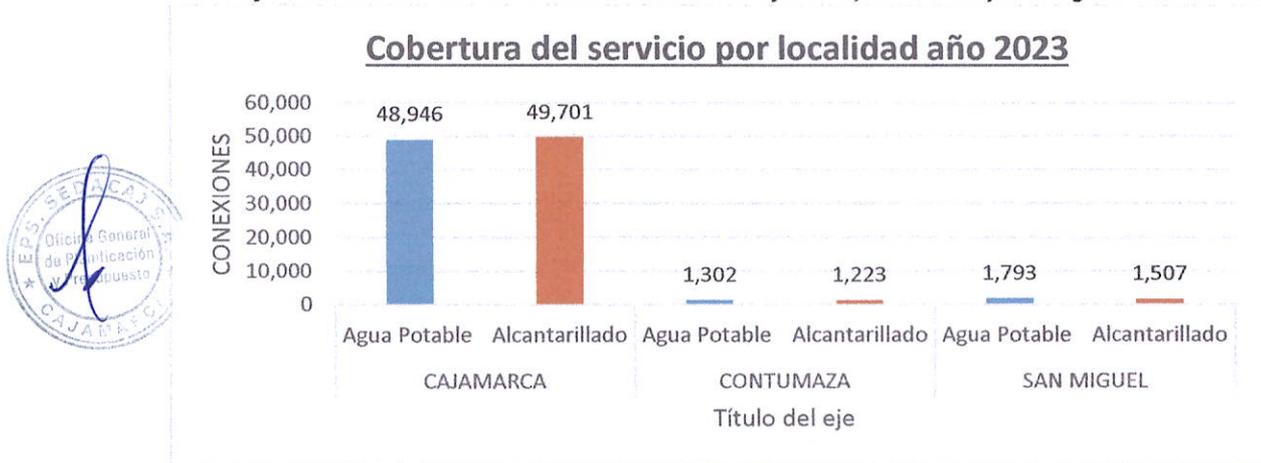
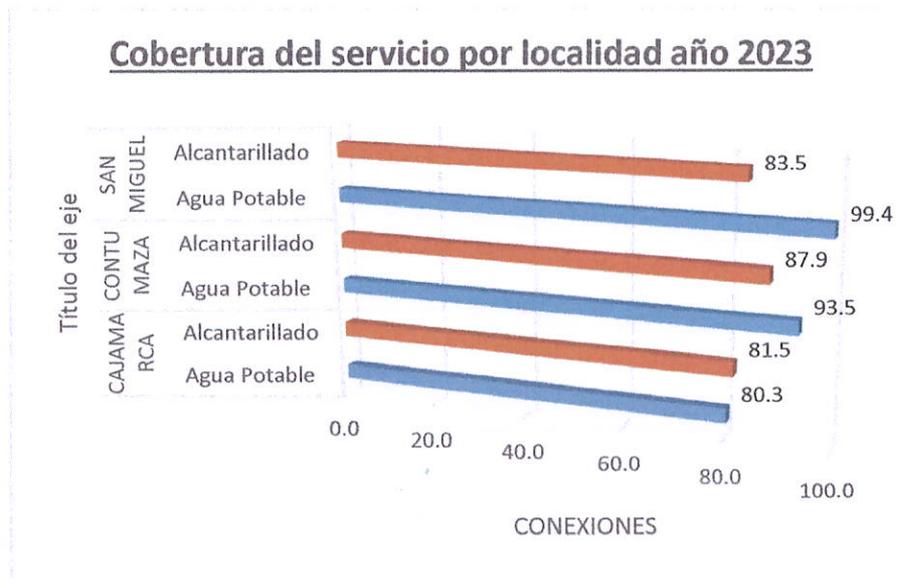


Gráfico N° 16: Cobertura en % del servicio de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2023



En el ámbito de la empresa en la provincia de Cajamarca a setiembre del año 2023 es de 48,946 conexiones en agua potable y 49,701 de alcantarillado, en Contumazá e 1,302 en agua potable y de alcantarillado de 1, 223 y en San Miguel de 1,793 en agua potable y 1,507 en alcantarillado.

En el ámbito de la empresa en la provincia de Cajamarca a setiembre del año 2023 en porcentaje es de 80.3%, en agua potable y 81.5% de alcantarillado, en porcentaje en Contumazá e 93.5% en agua potable y de alcantarillado de 87.9% y en porcentaje en San Miguel de 99.4% en agua potable y 83.5% en alcantarillado.

El déficit de conexiones en agua potable y alcantarillado en Cajamarca es 12,008 y 11277 respectivamente. En Contumazá su déficit de agua potable y alcantarillado es 90 y 168 respectivamente y por último San Miguel en agua potable y alcantarillado es de 12 y 298 respectivamente.

1.2.1.4. Evolución de la continuidad y presión.

Tabla 32 N° : Continuidad y Presión - CAJAMARCA

CONTINUIDAD DE AGUA POTABLE							
SECTORES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		PUNTOS DE MONITOREO	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE POR SECTOR (noviembre del 2023)	HORARIOS DE ABASTECIMIENTO (noviembre del 2023)	SECTORES CRÍTICOS DE ABASTECIMIENTO		
RESERVIORIO R-1	SECTOR 1	Z. ALTA Psje. Cristo Rey N° 180	687	1:00 am - 4:00 pm			
		Z. MEDIA Jr. San Pablo N° 268	1026	1:00 am - 4:00 pm			
		Z. BAJA Jr. Guillermo Urrelo N° 450	1160	1:00 am - 9:00 pm			
	SECTOR 2	Z. ALTA Jr. Huanuco N° 1571	994	1:00 am - 4:00 pm			
		Z. MEDIA Jr. Juan Villanueva N° 406	1095	1:00 am - 6:00 pm			
		Z. BAJA Jr. Cinco Esquinas N° 475	1147	00:00 am - 24:00 pm			
RESERVIORIO R-3	SECTOR 1	Z. ALTA Jr. Santos Chocano N° 350	673	00:00 am - 10:00 am y 4:00 pm - 12:00pm			
		Z. MEDIA Jr. Daniel A. Carrion N° 235	620	00:00 am - 11:00 am y 4:00 pm - 12:00pm			
	SECTOR 2	Z. BAJA Piedra del Gallo S/N°	661	00:00 am - 10:00 am y 4:00 pm - 12:00pm			
		Z. ALTA Jr. José C. Mariátegui N° 389	715	00:00 am - 9:00pm			
		Z. MEDIA Jr. Ilo N° 120	761	00:00 am - 9:00pm			
		Z. BAJA Jr. Antisuyo Mz. C-9	1015	00:00 am - 24:00 pm			
RESERVIORIO R-2	SECTOR 1	Z. ALTA Jr. Portugal N° 228	1022	1:00 am - 11:00 am	TODO EL BARRIO CHONTAPACCHA, EL MIRADOR, ROSAMAYOPATA, SANTA ROSA		
		Z. MEDIA Av. 13 de Julio N° 1011	1251	1:00 am - 12:00 pm			
	SECTOR 2	Z. BAJA Jr. Venezuela N° 144	1186	1:00 am - 12:00 pm			
		Z. ALTA Psje. Santa Rosa N° 137	1634	1:00 am - 5:00 pm			
	SECTOR 3	Z. MEDIA Jr. Rosas Novoa N° 235	1782	1:00 am - 1:00 pm			
		Z. BAJA Plg. Jr. Revilla Pérez N° 651	1775	1:00 am - 4:00 pm			
	SECTOR 4	Z. ALTA Jr. Los Gladiolos N° 114	1648	1:00 am - 4:00 pm			
		Z. MEDIA Jr. San Roque N° 223	1627	1:00 am - 2:00 pm			
	SECTOR 5	Z. BAJA Jr. Armanda Revaredo	1634	1:00 am - 7:00 pm			
		Z. ALTA Jr. Toropacá N° 938	1579	1:00 am - 3:00 pm			
	RESERVIORIO R-6	SECTOR 1	Z. MEDIA Jr. El Inca N° 192	1627		1:00 am - 4:00 pm	shucapampa, alfonso ugarte, arcomayo, la tulpuna
			Z. BAJA Jr. San Lorenzo N° 209	1384		1:00 am - 3:00 pm	
SECTOR 2		Z. ALTA Psje. Maria Auxiliadora N° 132	1116	1:00 am - 3:00 pm			
		Z. MEDIA Jr. Fernando Belaunde N° 634	1528	1:00 am - 1:00 pm			
SECTOR 3		Z. BAJA Jr. Sanchez Hoyos S/N°(Esq. Jr. J. de Nazaret)	1315	1:00 am - 2:00 pm			
		Z. ALTA Jr. Arcomayo N° 339	1760	1:00 am - 3:00 pm			
SECTOR 4		Z. MEDIA Jr. Niño Jesus N° 395	2169	1:00 am - 3:00 pm			
		Z. BAJA Jr. Cuzco N° 304	2000	1:00 am - 3:00 pm			
SECTOR 5		Z. ALTA Av. Industrial N°322	1558	1:00 am - 5:00 pm			
		Z. MEDIA Jr. San Juan de Dios N° 184	1876	1:00 am - 12:00 pm			
	Z. BAJA Jr. Miguel Angel N° 337	1759	1:00 am - 5:00 pm				



Tabla N°33 : Continuidad y Presión - CAJAMARCA

PRESIÓN DE AGUA POTABLE						
SECTORES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		PUNTOS DE MONITOREO		CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE POR SECTOR (noviembre del 2023)	HORARIOS DE ABASTECIMIENTO (septiembre del 2023)	SECTORES CRÍTICOS DE ABASTECIMIENTO
RESERVOIRIO R-1	SECTOR 1	Z. ALTA	Psjc. Cristo Rey N° 180	687	1:00 am - 4:00 pm	
		Z. MEDIA	Jr. San Pablo N° 268	1026	1:00 am - 4:00 pm	
		Z. BAJA	Jr. Guillermo Urrelo N° 450	1160	1:00 am - 9:00 pm	
		Z. ALTA	Jr. Huancuco N° 1571	994	1:00 am - 4:00 pm	
		Z. MEDIA	Jr. Juan Villanueva N° 406	1095	1:00 am - 6:00 pm	
RESERVOIRIO R-3	SECTOR 1	Z. BAJA	Jr. Cinco Esquinas N° 475	1147	00:00 am - 24:00 pm	
		Z. ALTA	Jr. Santos Chacana N° 350	673	00:00 am - 10:00 am y 4:00 pm - 12:00 pm	EL ESTANCO, VISTA BELLA, LA ESPERANZA, QUIRITIMAYO, DELTA, SAN VICENTE.
		Z. MEDIA	Jr. Daniel A. Carrion N° 295	620	00:00 am - 11:00 am y 4:00 pm - 12:00 pm	
		Z. BAJA	Piedra del Gallo S/NP	661	00:00 am - 10:00 am y 4:00 pm - 12:00 pm	
		Z. ALTA	Jr. José C. Morotequi N° 389	235	00:00 am - 9:00 pm	
Z. MEDIA	Jr. Ilo N° 120	761	00:00 am - 9:00 pm			
RESERVOIRIO R-2	SECTOR 2	Z. BAJA	Jr. Antisuyo Mr. C-9	1015	00:00 am - 24:00 pm	
		Z. ALTA	Jr. Portugal N° 228	1022	1:00 am - 11:00 am	
		Z. MEDIA	Av. 13 de Julio N° 1011	1251	1:00 am - 12:00 pm	
		Z. BAJA	Jr. Venezuela N° 148	1251	1:00 am - 12:00 pm	
		Z. ALTA	Psjc. Santa Rosa N° 137	1186	1:00 am - 12:00 pm	
	SECTOR 3	Z. MEDIA	Jr. Rosas Navas N° 235	1634	1:00 am - 5:00 pm	
		Z. BAJA	Plg. Jr. Revilla Pérez N° 653	1782	1:00 am - 1:00 pm	
		Z. ALTA	Jr. Los Gladiolos N° 114	1775	1:00 am - 4:00 pm	
		Z. MEDIA	Jr. San Roque N° 223	1648	1:00 am - 4:00 pm	
		Z. BAJA	Jr. Armando Revaredo	1627	1:00 am - 2:00 pm	
RESERVOIRIO R-4	SECTOR 4	Z. ALTA	Jr. Tarapacá N° 938	1634	1:00 am - 7:00 pm	
		Z. MEDIA	Jr. El Inca N° 192	1579	1:00 am - 3:00 pm	
		Z. BAJA	Jr. San Lorenzo N° 209	1627	1:00 am - 4:00 pm	
		Z. ALTA	Jr. Fernando Belaunde N° 634	1384	1:00 am - 3:00 pm	
		Z. MEDIA	Psjc. María Auxiliadora N° 132	1116	1:00 am - 3:00 pm	
	SECTOR 5	Z. BAJA	Jr. Sánchez Hoyos S/NP (Esq. Jr. J. de Navares)	1528	1:00 am - 1:00 pm	ALFONSO UGARTE, SHUCAPAMPA, ARCOMAYO.
		Z. ALTA	Jr. Arcomayo N° 339	1315	1:00 am - 2:00 pm	
		Z. MEDIA	Jr. Niño Jesús N° 395	1760	1:00 am - 3:00 pm	
		Z. BAJA	Jr. Cuzco N° 324	2169	1:00 am - 3:00 pm	
		Z. ALTA	Av. Industrial N° 322	2000	1:00 am - 3:00 pm	
SECTOR 6	Z. MEDIA	Jr. San Juan de Dios N° 184	1558	1:00 am - 5:00 pm		
	Z. BAJA	Jr. Miguel Ángel N° 337	1876	1:00 am - 12:00 pm		
	Z. ALTA		1759	1:00 am - 5:00 pm		
	Z. MEDIA					

Gráfico N°17 : Continuidad y Presión año 2021

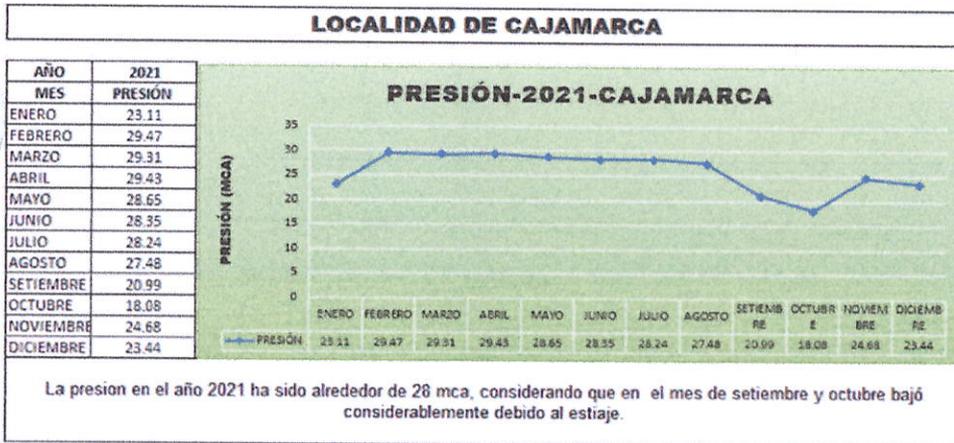


Gráfico N°18 : Continuidad y Presión año 2022

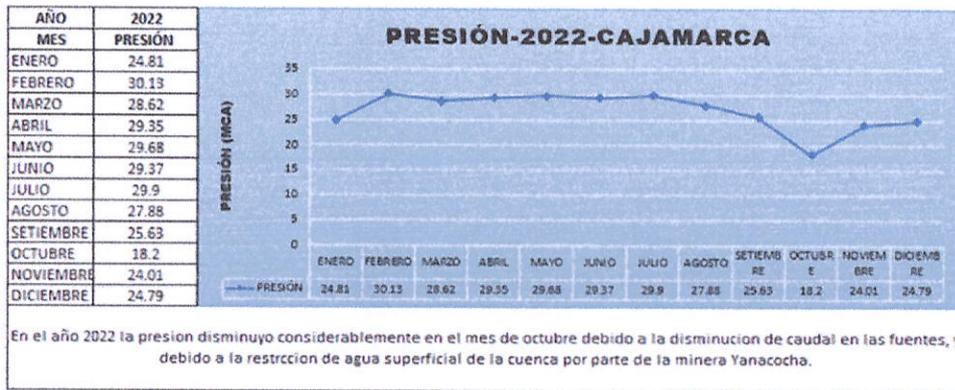


Gráfico N°19 : Continuidad y Presión año 2023

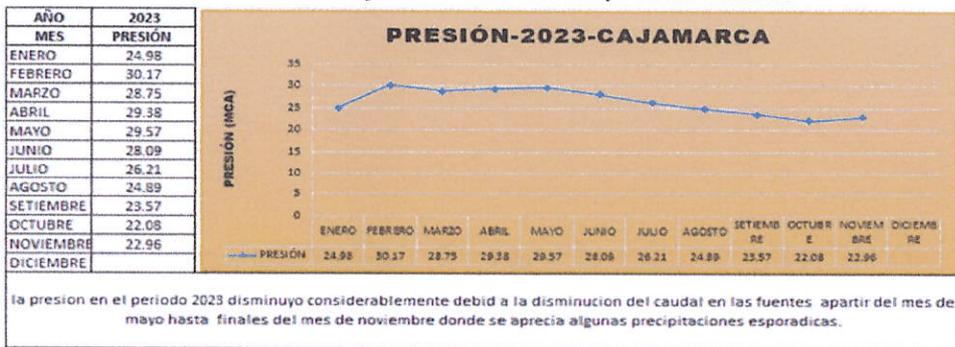


Gráfico N°20 : Continuidad y Presión año 2021 CONTUMAZÁ
LOCALIDAD DE CONTUMAZÁ

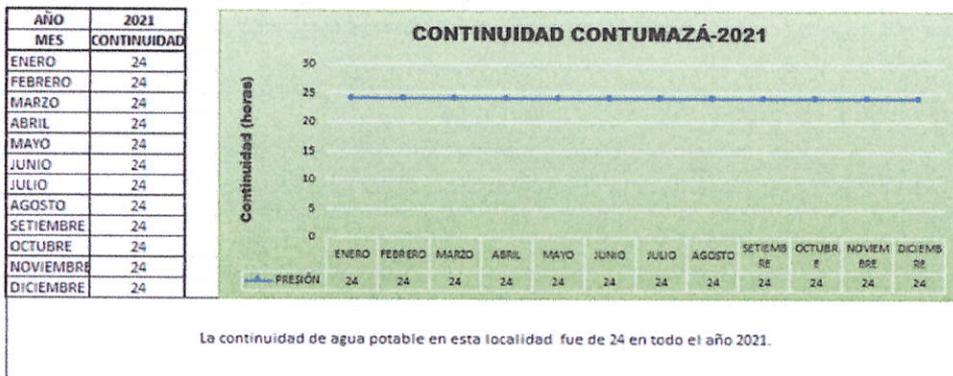
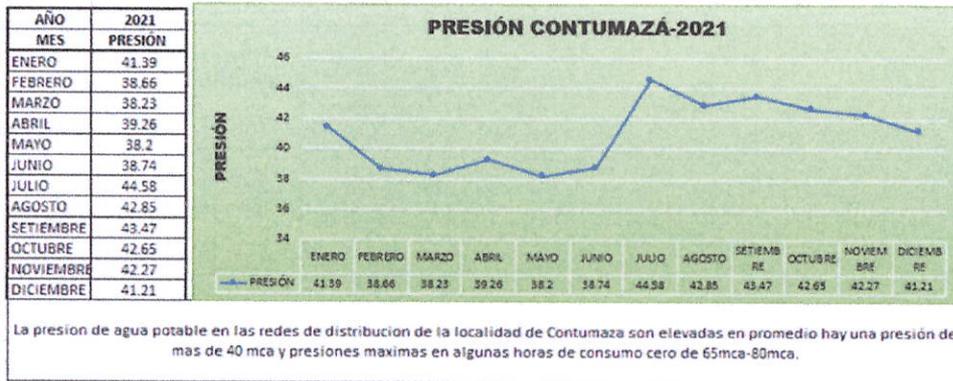


Gráfico N°21 : Continuidad y Presión año 2022 CONTUMAZÁ

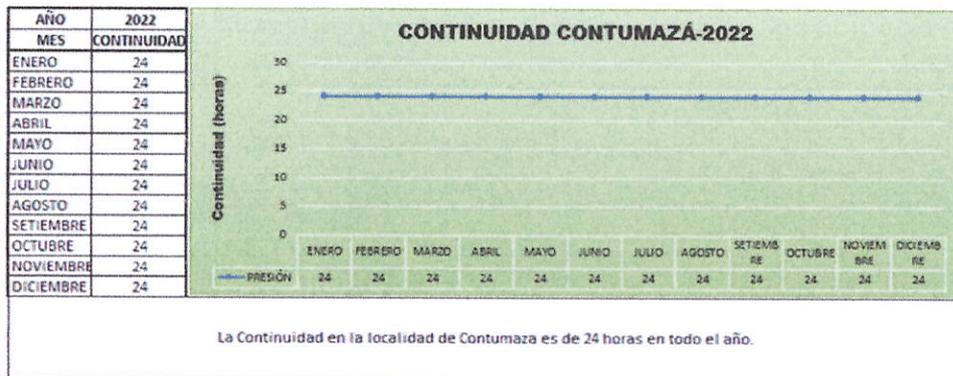


Gráfico N°22 : Continuidad y Presión año 2023- CONTUMAZÁ



Gráfico N°23 : Continuidad y Presión año 2021- SAN MIGUEL

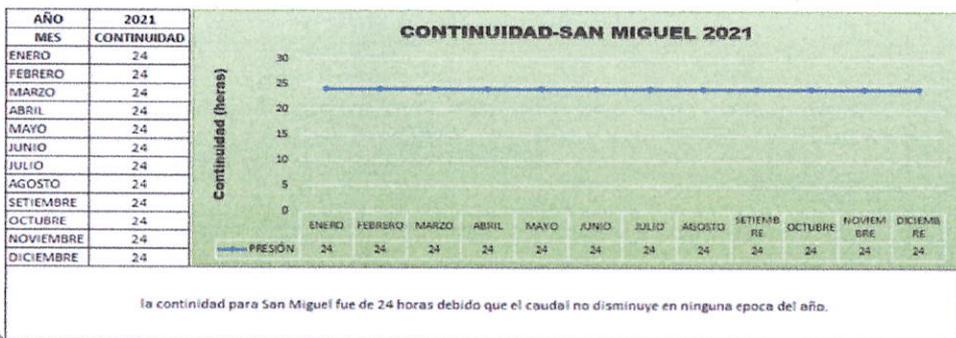
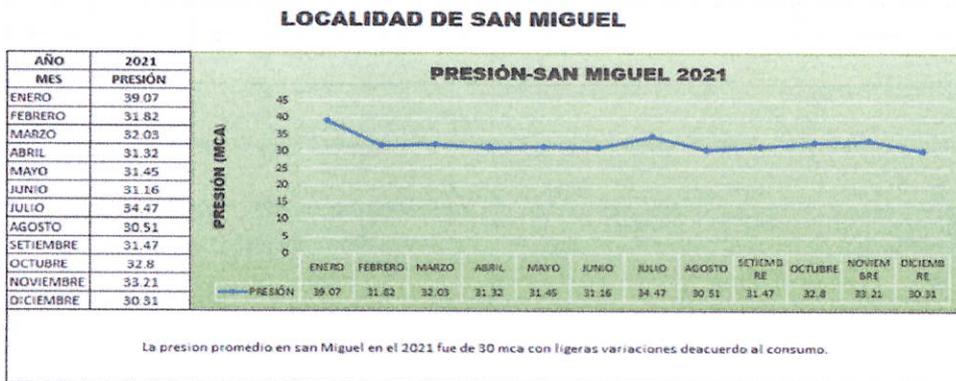
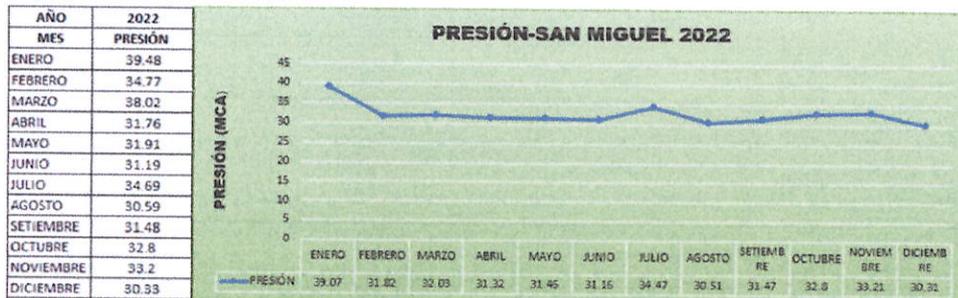


Gráfico N°24 : Continuidad y Presión año 2022- SAN MIGUEL

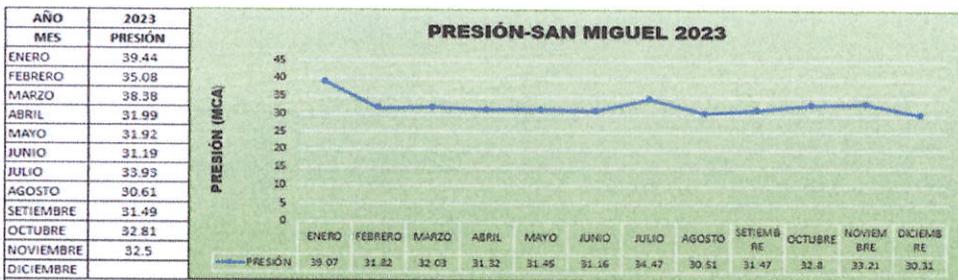


En algunos meses hay presiones que superan los 40mca esto debido a la época del año que hay menos consumo.

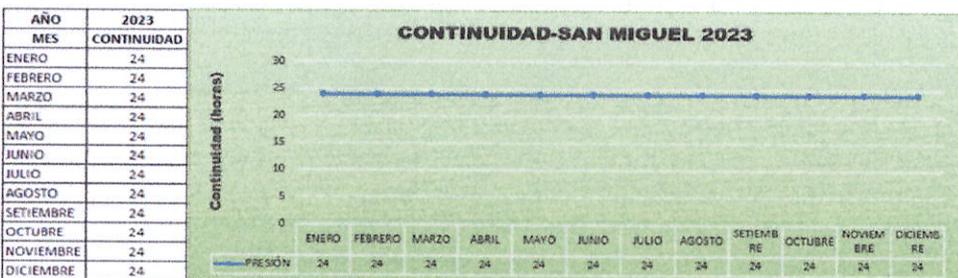


la continuidad para San Miguel fue de 24 horas debido que el caudal no disminuye en ninguna época del año.

Gráfico N°25 : Continuidad y Presión año 2023- SAN MIGUEL



La presión estuvo dentro de lo permitido por la normativa OS-050



la continuidad fue de 24 horas en todo el año en esta localidad



1.2.1.5. Evolución del volumen de consumo medio.

En los cuadros que se detallan a continuación se evalúa el comportamiento del volumen de consumo medio obtenidos en cada año desde el año 2020 a setiembre 2023.

Tabla Nº 34 : Volumen Consumo Medio Años 2020,2021,2022 y a setiembre del 2023

VOLUMEN CONSUMO MEDIO

AÑO 2020

Localidad	Volumen Facturado	Conexiones Activas	Consumo Medio
Cajamarca	7,079,194	40,406	14.60
Contumazá	111,357	1,173	7.91
San Miguel	186,172	1,551	10.00
EPS	7,376,723	43,130	14.25

Fuente: Gerencia Comercial

VOLUMEN CONSUMO MEDIO

AÑO 2021

Localidad	Volumen Facturado	Conexiones Activas	Consumo Medio
Cajamarca	6,397,125	40,992	13.00
Contumazá	119,041	1,196	8.29
San Miguel	198,045	1,583	10.43
EPS	6,714,211	43,771	12.78

Fuente: Gerencia Comercial

VOLUMEN CONSUMO MEDIO

AÑO 2022

Localidad	Volumen Facturado	Conexiones Activas	Consumo Medio
Cajamarca	7,686,995	42,403	15.11
Contumazá	131,750	1,226	8.96
San Miguel	204,662	1,605	10.63
EPS	8,023,407	45,234	14.78

Fuente: Gerencia Comercial

VOLUMEN CONSUMO MEDIO

AÑO 2023^{1/}

Localidad	Volumen Facturado	Conexiones Activas	Consumo Medio
Cajamarca	5,564,197	43,605	14.18
Contumazá	90,649	1,240	8.12
San Miguel	155,015	1,617	10.65
EPS	5,809,861	46,462	13.89

Fuente: Gerencia Comercial

1/ a Setiembre 2023



1.2.1.6. Evolución del número de conexiones domiciliarias.

A continuación, se presenta información de la distribución de conexiones de agua potable en los años 2020, 2021, 2022 y a setiembre del 2023.

Tabla N° 35: Distribución de conexiones de agua potable de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2020

Distribución de conexiones de agua potable a diciembre 2020

LOCALIDAD	CNX Totales	%	CNX Activas	%	CNX Inactiva	%
CAJAMARCA	44,393	93.9%	40,406	85.4%	3,987	8.4%
CONTUMAZA	1,230	2.6%	1,173	2.5%	57	0.1%
SAN MIGUEL	1,676	3.5%	1,551	3.3%	125	0.3%
TOTAL SEDACAJ	47,299	100%	43,130	91.2%	4,169	8.8%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Tabla N° 36: Distribución de conexiones de agua potable de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2021

Distribución de conexiones de agua potable a diciembre 2021

LOCALIDAD	CNX Totales	%	CNX Activas	%	CNX Inactiva	%
CAJAMARCA	46,173	93.9%	40,992	83.4%	5,181	10.5%
CONTUMAZA	1,266	2.6%	1,196	2.4%	70	0.1%
SAN MIGUEL	1,736	3.5%	1,583	3.2%	153	0.3%
TOTAL SEDACAJ	49,175	100%	43,771	89.0%	5,404	11.0%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Tabla N° 22: Distribución de conexiones de agua potable de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2022

Distribución de conexiones de agua potable a diciembre 2022

LOCALIDAD	CNX Totales	%	CNX Activas	%	CNX Inactiva	%
CAJAMARCA	47,862	94.0%	42,403	83.3%	5,459	10.7%
CONTUMAZA	1,294	2.5%	1,226	2.4%	68	0.1%
SAN MIGUEL	1,771	3.5%	1,605	3.2%	166	0.3%
TOTAL SEDACAJ	50,927	100%	45,234	88.8%	5,693	11.2%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Tabla N° 37: Distribución de conexiones de agua potable de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2023

Distribución de conexiones de agua potable a setiembre 2023

LOCALIDAD	CNX Totales	%	CNX Activas	%	CNX Inactiva	%
CAJAMARCA	48,946	94.1%	43,605	83.8%	5,341	10.3%
CONTUMAZA	1,302	2.5%	1,240	2.4%	62	0.1%
SAN MIGUEL	1,793	3.4%	1,617	3.1%	176	0.3%
TOTAL SEDACAJ	52,041	100%	46,462	89.3%	5,579	10.7%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Como se puede ver en la información registrada al mes de setiembre del año 2023, existen un porcentaje de 10.7% en conexiones inactivas. Por lo que es fundamental realizar un diagnóstico situacional en la que refleje la situación de cada conexión inactiva, para poder realizar el plan de acción que mejore la gestión si correspondiese. No se ha hecho por falta de recursos disponibles de la empresa o debido a que muchas de las actividades, no se han programado en su debida oportunidad.



Así mismo, se presenta información de la distribución de conexiones de agua potable por unidades de uso y estado actual en los años 2020, 2021, 2022 y a setiembre del 2023.

Tabla N° 38: Distribución de conexiones de agua potable por unidades de uso de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2020
UU activas del servicio de agua potable por estado actual
Diciembre del 2020

CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	29,533	73.09%	1,027	87.55%	1,295	83.49%	31,855	73.85%
Comercial	9,614	23.79%	119	10.14%	205	13.22%	9,938	23.04%
Industrial	1,002	2.48%	7	0.60%	20	1.29%	1,029	2.39%
Estatal	243	0.60%	19	1.62%	30	1.93%	292	0.68%
Social	14	0.03%	1	0.09%	1	0.06%	16	0.04%
TOTAL	40,406	100.00%	1,173	100.00%	1,551	100.00%	43,130	100.00%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Tabla N° 39: Distribución de conexiones de agua potable por unidades de uso de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2021

UU activas del servicio de agua potable por estado actual
Diciembre del 2021

CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SANMIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	30,555	74.54%	1,036	86.62%	1,306	82.60%	32,897	75.16%
Comercial	9,414	22.97%	124	10.37%	235	14.85%	9,773	22.33%
Industrial	768	1.87%	15	1.25%	12	0.76%	795	1.82%
Estatal	242	0.59%	20	1.67%	30	1.90%	292	0.67%
Social	13	0.03%	1	0.08%		0.00%	14	0.03%
TOTAL	40,992	100.00%	1,196	100.00%	1,583	100.00%	43,771	100.00%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Tabla N°40 : Distribución de conexiones de agua potable por unidades de uso de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2022

UU activas del servicio de agua potable por estado actual
Diciembre del 2022

CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SANMIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	31,855	75.20%	1,054	85.97%	1,331	82.93%	34,270	75.76%
Comercial	9,532	22.46%	139	11.34%	232	14.45%	9,903	21.69%
Industrial	732	1.73%	12	0.98%	11	0.69%	755	1.67%
Estatal	241	0.57%	20	1.63%	31	1.93%	292	0.65%
Social	13	0.03%	1	0.08%		0.00%	14	0.03%
TOTAL	42,403	100.00%	1,226	100.00%	1,605	100.00%	45,234	100.00%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto



Tabla N°41 : Distribución de conexiones de agua potable por unidades de uso de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2023

UU activas del servicio de agua potable por estado actual								
Setiembre del 2023								
CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	35,716	81.91%	1,078	86.94%	1,346	83.36%	38,142	82.09%
Comercial	7,196	16.50%	130	10.48%	230	14.22%	7,556	16.26%
Industrial	457	1.05%	10	0.81%	10	0.62%	477	1.03%
Estatal	224	0.51%	21	1.69%	29	1.79%	274	0.59%
Social	12	0.03%	1	0.08%		0.00%	13	0.03%
TOTAL	43,605	100.00%	1,240	100.00%	1,617	100.00%	46,462	100.00%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Así mismo, se presenta información de la distribución de conexiones de alcantarillado por unidades de uso y estado actual en los años 2020, 2021, 2022 y a setiembre del 2023.

Tabla N°42 : Distribución de conexiones de alcantarillado por unidades de uso de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2020

UU activas del servicio de alcantarillado por estado actual
Diciembre del 2020

CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	29,861	73.39%	949	87.22%	1,086	81.90%	31,896	74.00%
Comercial	9,608	23.61%	113	10.39%	194	14.63%	9,915	23.00%
Industrial	951	2.34%	7	0.64%	15	1.13%	973	2.26%
Estatal	249	0.61%	19	1.75%	30	2.25%	298	0.69%
Social	18	0.04%		0.00%	1	0.08%	19	0.04%
TOTAL	40,687	100.00%	1,088	100.00%	1,326	100.00%	43,101	100.00%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Tabla N°43 : Distribución de conexiones de alcantarillado por unidades de uso de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2021

UU activas del servicio de alcantarillado por estado actual
Diciembre del 2021

CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	30,959	74.83%	963	86.29%	1,090	80.68%	33,012	75.30%
Comercial	9,406	22.73%	118	10.57%	222	16.43%	9,746	22.23%
Industrial	744	1.80%	15	1.34%	9	0.67%	768	1.75%
Estatal	249	0.60%	20	1.79%	30	2.22%	299	0.68%
Social	17	0.04%		0.00%		0.00%	17	0.04%
TOTAL	41,375	100.00%	1,116	100.00%	1,351	100.00%	43,842	100.00%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto



Tabla Nº44 : Distribución de conexiones de alcantarillado por unidades de uso de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2022

UU activas del servicio de alcantarillado por estado actual
Diciembre del 2022

CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	32.433	75.53%	984	85.64%	1.102	81.09%	34.519	75.96%
Comercial	9.533	22.20%	133	11.58%	220	16.19%	9.886	21.75%
Industrial	709	1.65%	12	1.04%	7	0.52%	728	1.60%
Estatal	248	0.58%	20	1.74%	30	2.21%	298	0.66%
Social	18	0.03%	0	0.00%	0	0.00%	18	0.03%
TOTAL	42.938	100.00%	1.149	100.00%	1.359	100.00%	45.446	100.00%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Tabla Nº 45: Distribución de conexiones de alcantarillado por unidades de uso de la Ciudad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel año 2023

UU activas del servicio de alcantarillado por estado actual
Setiembre del 2023

CATEGORIA	CAJAMARCA		CONTUMAZA		SAN MIGUEL		TOTALES	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Doméstica	36.189	82.10%	1.003	86.54%	1.113	81.72%	38.305	82.20%
Comercial	7.212	16.36%	125	10.73%	215	15.73%	7.552	16.21%
Industrial	432	0.98%	10	0.86%	5	0.37%	447	0.98%
Estatal	231	0.52%	21	18.00%	29	2.13%	281	0.60%
Social	14	0.03%	0	0.00%	0	0.00%	14	0.03%
TOTAL	44,078	100.00%	1,159	100.00%	1,362	100.00%	46,599	100.00%

Fuente: Gerencia Comercial y Oficina General de Planificación y Presupuesto

Con respecto al incremento de conexiones de Agua Potable entre el 2021, y 2022 al mes de setiembre 2023 en Cajamarca es de 1,411 conexiones, en Contumazá de 30 conexiones y en San Miguel de 22 conexiones.

Así mismo el incremento de conexiones de Alcantarillado entre el 2021 y 2022 al mes de setiembre en Cajamarca es de 1,563 en Contumazá de 33 y en San Miguel de 8.

Con respecto al incremento de conexiones de Agua Potable entre el 2022 y 2023 al mes de setiembre. en Cajamarca, es de 1,202, en Contumazá de 14 y en Sa Miguel de 12.

Así mismo el incremento de conexiones de Alcantarillado entre el 2022 y 2023 al mes de setiembre en Cajamarca es de 1,140 en Contumazá de 10 y en San Miguel de 3.

En conclusión, se podría indicar que, en un promedio de incremento anual de conexiones, en Alcantarillado para Cajamarca es de 1,350, en Contumazá de 21 y de San Miguel de 5. En Agua Potable de 1,306 en Cajamarca, 22 en Contumazá y 17 en San Miguel.



1.2.2. Estado de los ingresos comerciales.

1.2.2.1. Evolución del ingreso por categoría de usuario

Cuadro N°46 : Evolución del Ingreso por categoría de usuario

EVOLUCIÓN DE INGRESOS POR CATEGORÍA POR LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO (AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y CARGO FIJO)					
(en soles, no incluye IGV)					
Localidad	Categoría	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023
CAJAMARCA	Social	21,675.81	31,182.27	27,093.40	9,144.93
	Domestica	10,908,128.68	12,898,361.80	14,509,819.66	11,922,030.36
	Comercial	6,919,477.42	8,577,035.66	10,191,194.10	8,500,541.48
	Industrial	909,276.02	1,070,353.91	1,186,255.26	926,863.46
	Estatad	1,311,256.23	1,489,481.26	2,264,790.49	1,771,746.84
	Sub total Cajamarca	20,069,814.16	24,066,414.90	28,179,152.91	23,130,327.07
CONTUMAZA	Social	65.93	58.79	71.49	50.25
	Domestica	133,396.18	55,280.45	173,210.55	129,396.78
	Comercial	56,750.57	64,842.48	81,602.91	71,992.21
	Industrial	1,619.39	3,795.91	6,054.47	4,338.49
	Estatad	16,761.83	20,119.42	22,073.87	27,878.10
	Subtotal Contumazá	208,593.90	244,097.05	283,013.29	233,655.83
SAN MIGUEL	Social	68.10	21.56	-	-
	Domestica	205,916.97	237,942.52	254,638.84	206,224.45
	Comercial	96,948.77	124,291.25	148,334.63	138,434.56
	Industrial	3,904.10	11,864.30	11,553.13	5,271.78
	Estatad	33,483.31	32,823.20	44,660.45	56,506.91
	Subtotal San Miguel	340,321.25	406,942.83	459,187.05	406,437.70
A nivel de SEDACAJ	Social	21,809.84	31,262.62	27,164.89	9,195.18
	Domestica	11,247,441.83	13,291,584.77	14,937,669.05	12,257,651.59
	Comercial	7,073,176.76	,766,169.39	10,421,131.64	8,710,968.25
	Industrial	914,799.51	,086,014.12	1,203,862.86	936,473.73
	Estatad	,361,501.37	,542,423.88	2,331,524.81	1,856,131.85
	Total EPS	20,618,729.31	24,717,454.78	28,921,353.25	23,770,420.60



En los cuadros que se detallan a continuación se evalúa el comportamiento del volumen de consumo medio obtenidos en cada año desde el año 2020 a setiembre 2023.

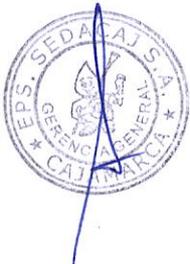
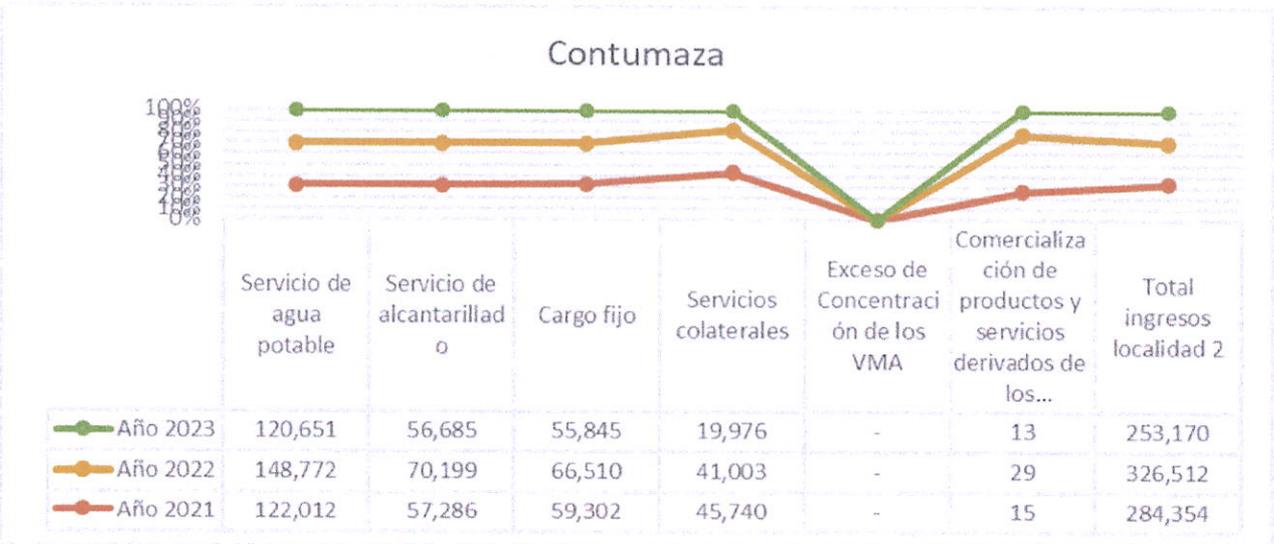
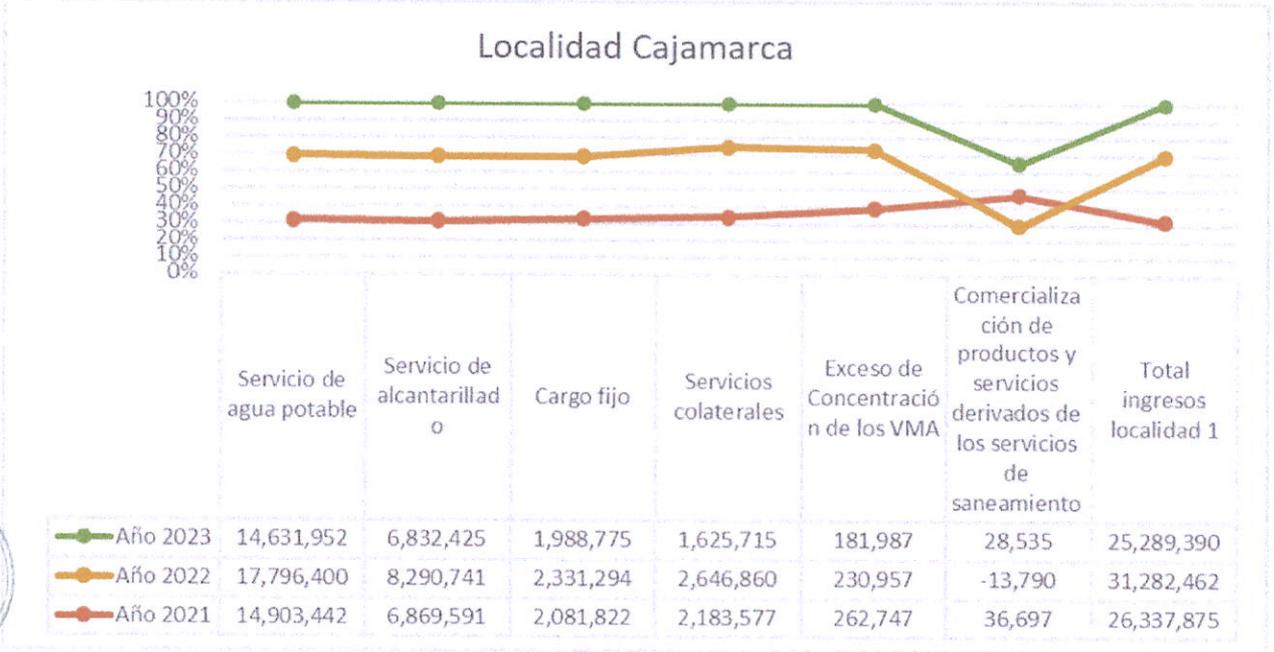
Como se aprecia, la tendencia de ingresos para este año 2023 es decreciente por cuanto se podría deber a factores climatológicos, dado el estiaje prolongado que se presentó en la provincia de Cajamarca, San Miguel y Contumazá; así mismo, desde el punto de vista financiero en este año sólo ha existido un (01) incremento tarifario por concepto de la inflación acumulada mayor al 3% (IPM) (marzo 2023); a diferencia del período 2022 en que se aplicaron hasta tres (03) incrementos tarifarios por esta causa, dichos incrementos por razones de la inflación también marcan la diferencia entre los años 2022 versus 2023.

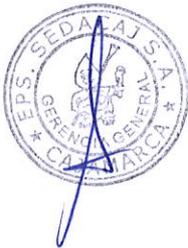
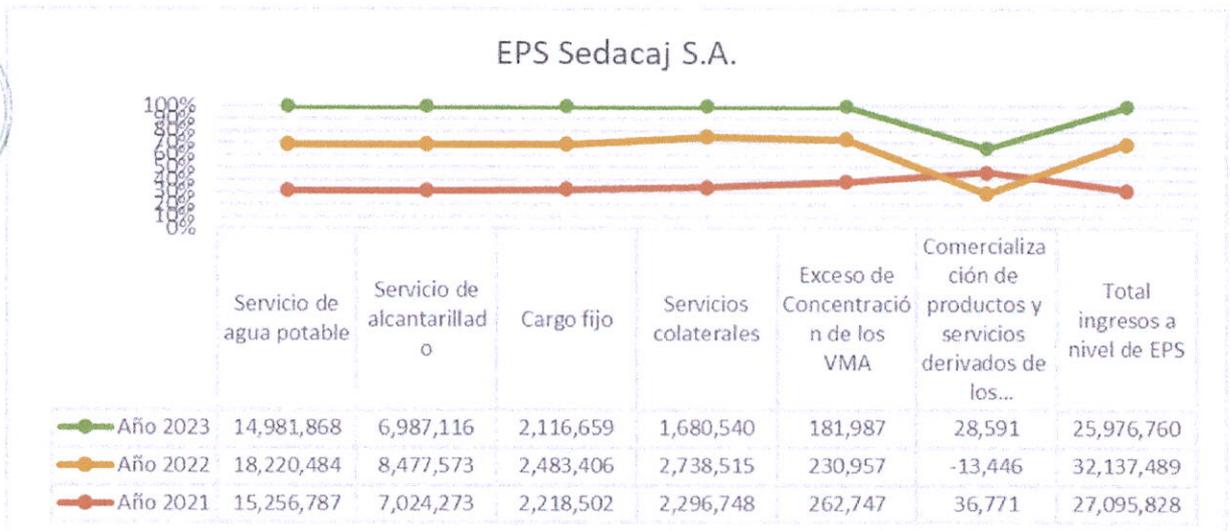
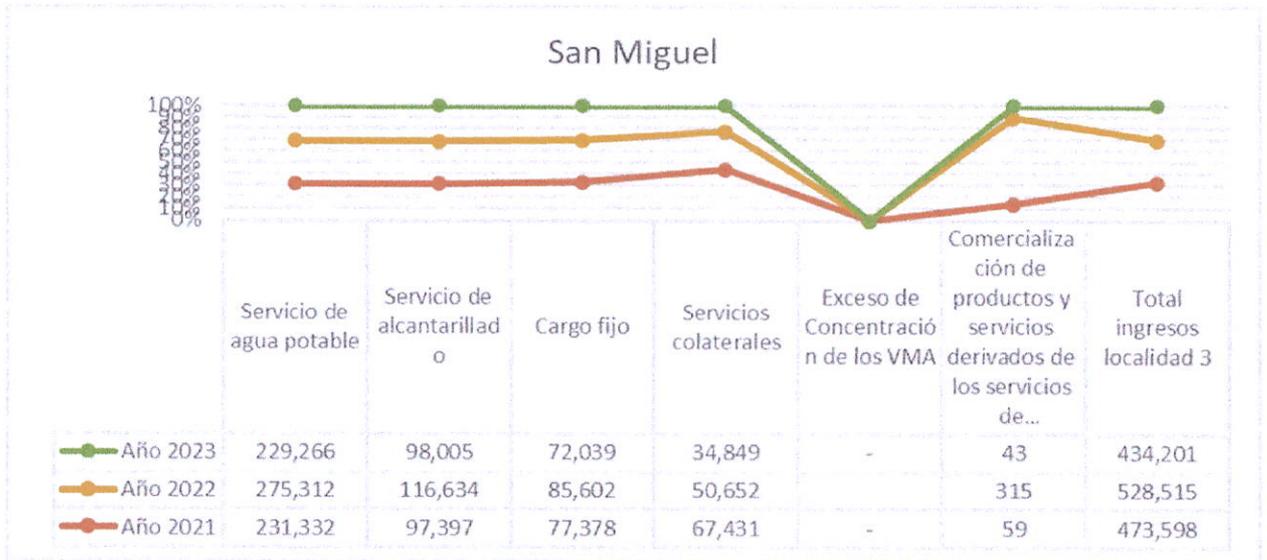
Adicionalmente podríamos afirmar y según reportes oficiales del MEF – Ministerio de Economía y Finanzas, no es novedad que a nivel macroeconómico el país entero esté atravesando (desde el mes de octubre aproximadamente) por un estado de recesión ya no técnica sino real, por el cual todos los agentes económicos se contraen y cuyos efectos también inciden en el menor consumo de bienes y servicios, entre éstos últimos el agua potable y alcantarillado, menores nuevos clientes, etc.



1.2.2.2. Evolución del ingreso por servicio

Gráfico Nº 26 : Evolución del Ingreso por servicio Localidad de CAJAMARCA, CONTUMAZÁ Y SAN Miguel





1.2.2.3. Evolución del nivel de morosidad

Tabla N°47 : Evolución del Nivel de Morosidad de Cajamarca

CATEGORIA	CAJAMARCA			
	2020	2021	2022	2023
SOCIAL	117,891.13	102,106.05	99,519.36	98,412.46
DOMESTICO	3,580,584.05	2,260,970.47	1,986,330.13	1,860,066.18
COMERCIAL	2,233,155.97	1,454,192.77	1,215,523.54	1,239,271.80
INDUSTRIAL	507,771.10	477,627.36	343,785.15	321,652.43
ESTATAL	639,281.47	790,549.33	612,950.18	629,158.89
TOTAL	7,078,683.72	5,085,445.98	4,258,108.36	4,148,561.76

Fuente: Gerencia Comercial.

Tabla N°48: Evolución del Nivel de Morosidad de Contumazá

CATEGORIA	CONTUMAZA			
	2020	2021	2022	2023
SOCIAL				
DOMESTICO	8,730.53	5,321.10	5,850.80	6,977.42
COMERCIAL	7,713.00	935.10	3,384.60	1,154.50
INDUSTRIAL	71.30	23.60	24.70	247.00
ESTATAL	623.70	2,011.30	1,099.50	497.90
TOTAL	17,138.53	8,291.10	10,359.60	8,876.82

Fuente: Gerencia Comercial.

Tabla N°49 : Evolución del Nivel de Morosidad de San Miguel

CATEGORIA	SAN MIGUEL			
	2020	2021	2022	2023
SOCIAL				
DOMESTICO	18,957.70	9,233.41	7,727.29	12,145.57
COMERCIAL	11,874.17	5,369.14	11,780.22	5,791.42
INDUSTRIAL	641.90	866.40	228.20	352.60
ESTATAL	2,238.00	461.70	10,594.30	1,980.20
TOTAL	33,711.77	15,930.65	30,330.01	20,269.79

Fuente: Gerencia Comercial.

Se advierte un nivel de morosidad alto en el año 2020, incrementado en ese ejercicio producto de la pandemia, evento sanitario de público conocimiento y con marcadas consecuencias sociales y económicas, por cuanto inclusive se autorizó a las empresas prestadoras a no cortar los servicios pese a la morosidad de nuestros clientes, excepción por razones sanitarias a la fecha ya superadas.

Se observa que, tras aquel año 2020, la tendencia del indicador morosidad disminuye como efecto de las acciones administrativas lideradas por la gerencia comercial con sus equipos de trabajo, para recuperar o reducir la cartera morosa; básicamente en facturación y comercialización. Se aprecia, como es obvio, que la



localidad líder en morosidad fue la ciudad de Cajamarca, seguida de San Miguel y finalmente la provincia de Contumazá.

Además de los cuadros precedentes, es menester advertir que la mayor cantidad de morosidad ha correspondido a las categorías doméstica y comercial, por cuanto esos dos (02) grupos de clientes son los más numerosos en relación a las otras tres (03) categorías. Así mismo, corresponderá posteriormente, realizar el análisis del indicador “morosidad”, pero contrastándolo con la media de “facturación mensual”, ello con el objetivo de poseer otro indicador de acuerdo a lo regulado por el ente fiscalizador SUNASS.

1.2.2.4. Evolución del número de beneficiarios

Cuadro N°50 : Evolución del Número de Beneficiarios

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE BENEFICIARIOS				
LOCALIDAD	2020	2021	2022	2023
CAJAMARCA	9119	9014	7857	7679
CONTUMAZA	550	550	549	547
SAN MIGUEL	459	460	460	461
TOTAL	12148	12045	10888	10710

Fuente: Gerencia comercial

En un entorno post pandemia, de recesión económica actual y luego de un período prolongado de estiaje, la tendencia del presente indicador ha sido menor a la del ejercicio 2022; sin embargo, consideramos que ésta se revertirá hasta finalizado el mes de diciembre del ejercicio en curso. Pese a ello, efectuando una proyección somera hasta diciembre 2023, creemos también que dicho incremento no será relevante.

Analizando los ejercicios 2021 y 2022 respecto a los beneficiarios con tarifa subsidiada, podemos advertir que ha sido la misma, pues se han dicho dos períodos en los que ha existido una presencia más marcada del fenómeno sanitario y social denominado covid-19.

1.2.2.5. Evolución del monto total del subsidio

Cuadro N° 51: Evolución del monto total del subsidio

LOCALIDAD	2020	2021	2022	2023
CAJAMARCA	662,687.50	676,382.40	661,400.70	486,183.40
CONTUMAZA	14,173.74	14,484.33	16,432.65	12,760.19
SAN MIGUEL	12,306.84	12,597.51	13,511.11	11,120.02

Fuente: Gerencia comercial

A diferencia del cuadro anterior (número de beneficiarios con subsidio) en el cual en el año 2022 ya se notada la disminución del indicador; en el presente cuadro por el contrario, es en dicho ejercicio 2022 el período donde el monto subsidiado ha sido el mayor en comparación al resto de ejercicios básicamente en las localidades de Contumazá y San Miguel. Para Cajamarca, prácticamente es el mismo monto subsidiado similar a los años 2020 y 2021, bajando recién ostensiblemente para el ejercicio 2023 lapso en el cual ya no estuvo vigente la emergencia sanitaria por el covid-19.

Considerando ya el fin de la emergencia sanitaria desde el año 2023, se espera que para el período 2024 el presente indicador siga disminuyendo; en su defecto la entidad deberá analizar y encaminar estrategias focalizadas (por localidad) para revertir dicha situación.



1.3. Diagnóstico de la fuente por localidad

1.3.1. Análisis de la capacidad, rendimiento y la calidad del agua disponible de cada una de las fuentes de agua actuales

La PTAP Santa Apolonia, se abastece de la fuente de agua superficial, Río Ronquillo, para lo cual, cuenta con disponibilidad de agua, la misma que fue otorgada según la Resolución Administrativa N° 039-99-CTAR-CAJ/DRA-ATDRC del 29 de marzo de 1999.

La microcuenca del Río Ronquillo tiene un área de 54.99 Km², forma parte de la cuenca del Mashcón, el cual vierte sus aguas a la cuenca del Río Crisnejas. Se ubica al oeste de la ciudad de Cajamarca.

El sistema de drenaje de la microcuenca está constituido por un curso principal, el Río Ronquillo y sus tributarios, las Quebradas Balconcillo y Cushunga.

La parte alta de la microcuenca del Ronquillo, está ubicado entre los 3,000 y 3,900 m.s.n.m., y aun cuando no existe una estación meteorológica en estos lugares, podemos estimar una precipitación similar a la zona de Porcón que tiene una precipitación entre 1,000 a 1,280 milímetros al año, diferenciándose una época seca (junio - octubre) y lluviosa (noviembre – abril).

La temperatura de estas áreas, está alrededor de los 10 °C, en promedio, aun cuando en épocas secas la temperatura desciende a menos 4 °C, sobre todo en las madrugadas; las madrugadas máximas pueden llegar de 14 a 16 °C.

En la época de lluvia (octubre a marzo), generalmente están cubiertas de neblina a partir de las 3 a 4 de la tarde, sobre todo en la parte de Sexemayo, Cushunga y Carhuaquero.

La humedad relativa es muy baja en la época de sequía (junio a setiembre), pudiendo ser en algunos casos menos del 30% y muy alta en la época de lluvia, que puede llegar hasta 98% cuando la neblina es permanente.

La radiación es muy intensa en la estación seca, aun cuando la temperatura es baja a la sombra y quema a exposición directa, donde además se observa el efecto de las radiaciones ultravioletas que afecta a las personas que no usan sombrero o no están adecuadamente protegidas.

La neblina es casi permanente en la época de lluvia (octubre - abril) que muchas veces se inicia a fines de setiembre. Esta nubosidad permanece casi durante todo el día, principalmente por las tardes, disminuyendo notablemente en la época de sequía donde el brillo solar puede alcanzar alrededor de 8 a 10 horas.

El Río Ronquillo, debido a que sus aguas son usadas para consumo humano, previo tratamiento en la PTAP Santa Apolonia, están clasificadas como Categoría 1: Poblacional: aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

Según Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA.- Aprueban la Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales. Mediante la presente resolución jefatural se aprueba la Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales, conforme al Anexo que forma parte integrante de la presente resolución; que tiene por objetivo, contribuir a la conservación y protección de la calidad de los cuerpos de agua superficiales continentales considerando los usos presentes y potenciales, en concordancia con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

La calidad de agua en esta fuente presenta características estables, no hay alteraciones en la calidad de agua, no existe actividades antropogénicas, como minería u otra actividad industrial, en toda la cuenca del Río Ronquillo, la actividad agropecuaria es escasa por la poca disponibilidad de agua en época de estiaje.

La PTAP El Milagro, se abastece de las captaciones de Río Porcón y de Río Grande, para lo cual, cuenta con la siguiente disponibilidad de agua, la misma que fue otorgada según la Resolución Administrativa N° 039-99-CTAR-CAJ/DRA-ATDRC del 29 de marzo de 1999.



La subcuenca del Río Porcón se ubica en el departamento de Cajamarca, en la cabecera de cuenca está el cerro Quilish que alberga minerales metálicos.

El río Porcón es el receptor de las quebradas que drenan las laderas oeste y sur del cerro Quilish. Las aguas de la ladera este drenan por la quebrada Quilish, llamada aguas abajo como río Chilincaga. La ladera sur es drenada por el río Quilish. Ambas quebradas se unen aproximadamente a 8 km al sur del cerro Quilish para formar el río Porcón, que se une aguas abajo al río Grande.

La subcuenca del río Grande, está ubicado al norte del Perú en la región Cajamarca, Provincia Cajamarca y forma parte de la vertiente del Atlántico. Limita por el norte con la cuenca del río Llaucano, por el sur con la cuenca del río Chusgón, por el sureste con la subcuenca del río San Miguelino y por el suroeste con la subcuenca del río Chonta.

Este recurso hídrico tiene su origen en el cerro Quilish por la margen derecha y la quebrada Encajón por la margen izquierda. El caudal promedio anual estimado del río Grande en Mashcón es aproximadamente de 2,900 L/s.

Hay desarrollo de la actividad minera en la cabecera de la cuenca del Río Grande. La empresa minera Newmont-Yanacocha, se dedica a la explotación y procesamiento de minerales auríferos. Se encuentra ubicada en la localidad de Yanacocha, distrito de la Encañada, provincia y departamento de Cajamarca.

Los ríos Porcón y Grande, debido a que sus aguas son usadas para consumo humano, previo tratamiento en la PTAP El Milagro, están clasificadas como Categoría 1: Poblacional: aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

Según Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA.- Aprueban la Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales. Mediante la presente resolución jefatural se aprueba la Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales, conforme al Anexo que forma parte integrante de la presente resolución; que tiene por objetivo, contribuir a la conservación y protección de la calidad de los cuerpos de agua superficiales continentales considerando los usos presentes y potenciales, en concordancia con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, en consecuencia, deja sin efecto la clasificación aprobada mediante Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA.

La calidad del agua puede ser entendida como la evaluación de su naturaleza química, física y biológica en relación con la calidad natural, los efectos humanos y usos posibles. Para la interpretación de los resultados o datos del monitoreo, existen los estándares de calidad ambiental para las fuentes de agua y límites máximos permisibles para agua potable.

La evaluación de la calidad del agua de las fuentes de abastecimiento, incluyen parámetros fisicoquímicos y microbiológicos directamente relacionados con el nivel de riesgo sanitario presente en el agua, se basa en la comparación de los valores obtenidos de cada parámetro con los estándares de calidad ambiental (ECA) para agua, D.S. N° 004-2017-MINAM.

Según los resultados obtenidos; el Río Grande, está siendo impactada negativamente por las descargas de empresa Minera Newmont (Yanacocha); como consecuencia, la concentración del parámetro sulfatos se ha incrementado considerablemente en el agua del Río Grande, con valores mayor al ECA (500 mg/L), perjudicando seriamente el proceso de tratamiento de agua potable, ya que no permite cumplir con el límite máximo permisible (250 mg/L), para agua apta para consumo humano.

A continuación, se presenta gráficos de tendencia de los parámetros sulfatos, aluminio, hierro y manganeso, los mismos que son más comunes y se encuentran en mayor concentración en las fuentes de agua:



Gráfico Nº 27: Tendencia de los parámetros sulfatos

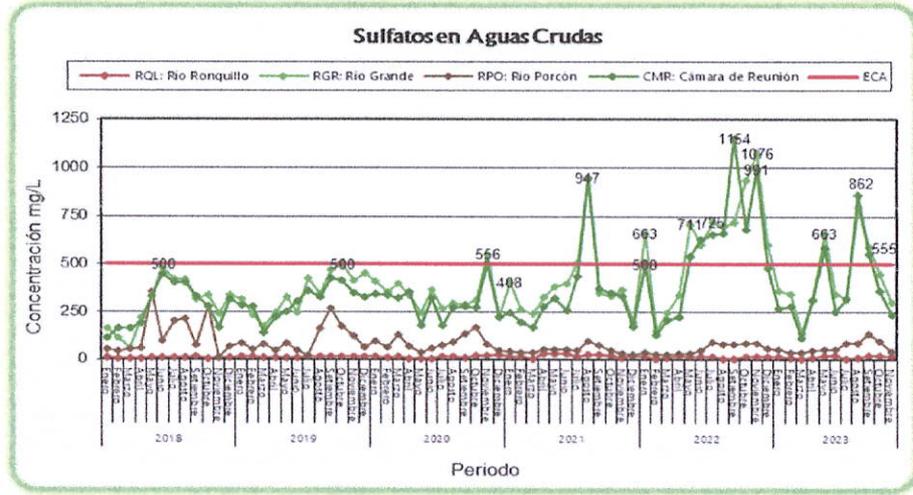


Gráfico Nº 28: Tendencia de los parámetros aluminio

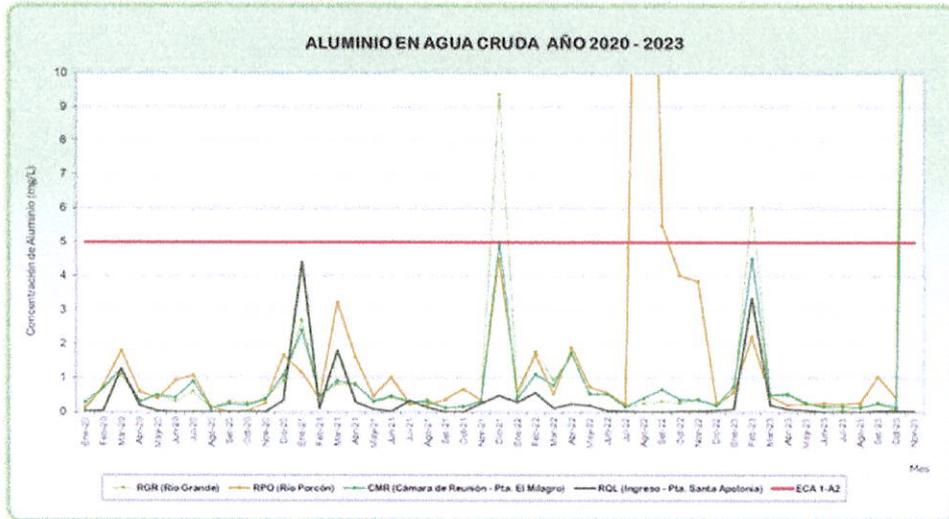


Gráfico Nº 29: Tendencia de los parámetros hierro

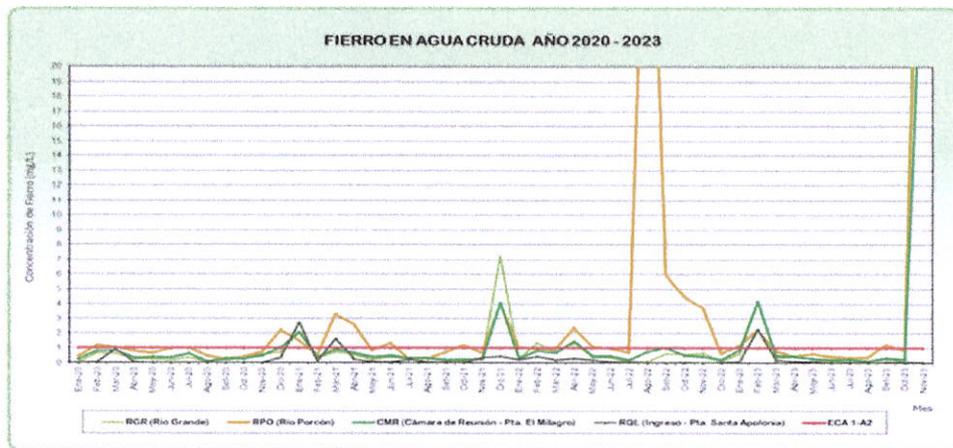
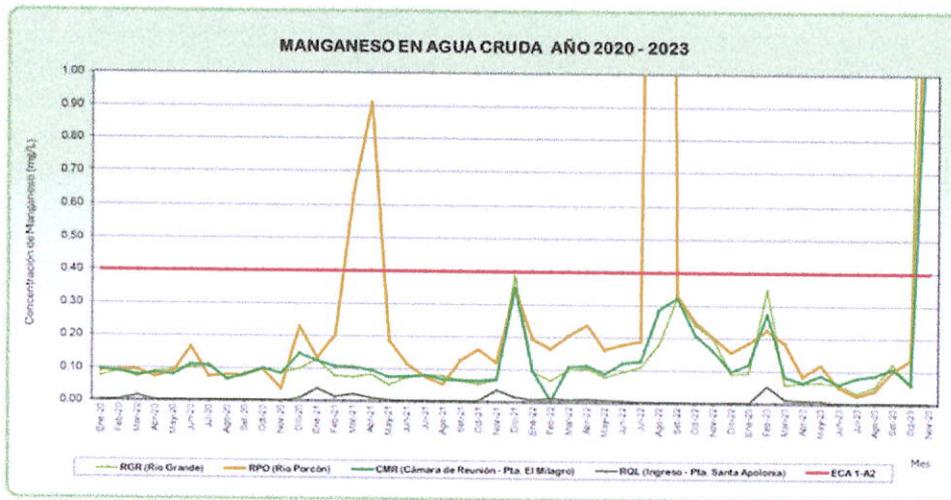


Gráfico N°30: Tendencia de los parámetros manganeso



1.4. Diagnóstico de la situación operacional por localidad.

1.4.1. Del servicio de agua potable.

1.4.1.1. Capacidad, rendimiento y calidad de las fuentes de agua

1.4.1.1.1 Cajamarca

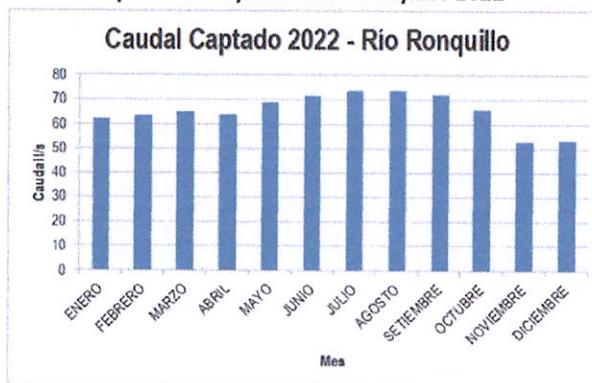
Actualmente la ciudad de Cajamarca cuenta con tres (03) captaciones: Captación Ronquillo, Captación Porcón y Captación Rio Grande.

- La Captación Río Ronquillo alimenta de agua cruda a la PTAP Santa Apolonia y se cuenta con una autorización de hasta 80 L/s. Durante la temporada de lluvias, la captación de agua alcanza un caudal máximo de 64 L/s, mientras que en la temporada de estiaje este caudal se reduce a 30 L/s.



Tabla N° 52: Caudal Captado en Captación Rio Ronquillo 2022

AÑO 2022	
MES	Q (l/s)
ENERO	62.07
FEBRERO	63.38
MARZO	64.8
ABRIL	63.87
MAYO	68.92
JUNIO	71.54
JULIO	73.44
AGOSTO	73.46
SEPTIEMBRE	72.09
OCTUBRE	66.17
NOVIEMBRE	53.04
DICIEMBRE	53.65
PROMEDIO	65.54



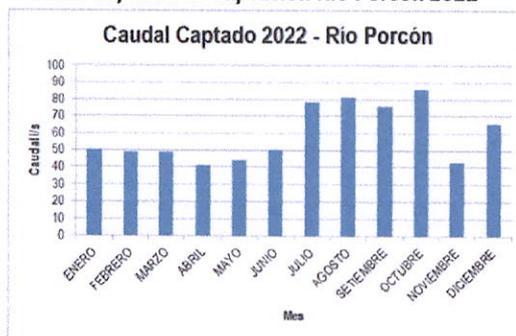
Fuente: División de Producción y Tratamiento

- La Captación Río Porcón alimenta de agua cruda a la PTAP El Milagro y se cuenta con una autorización de hasta 100 L/s. Durante la temporada de lluvias, la captación de agua alcanza un caudal máximo de 100 L/s, mientras que en la temporada de estiaje este caudal se reduce a 0 L/s.



Tabla Nº 53: Caudal Captado en Captación Río Porcón 2022

AÑO 2022	
MES	Q (l/s)
ENERO	50
FEBRERO	49
MARZO	49
ABRIL	41
MAYO	44
JUNIO	50
JULIO	78
AGOSTO	81
SEPTIEMBRE	76
OCTUBRE	86
NOVIEMBRE	43
DICIEMBRE	65
PROMEDIO	59.37

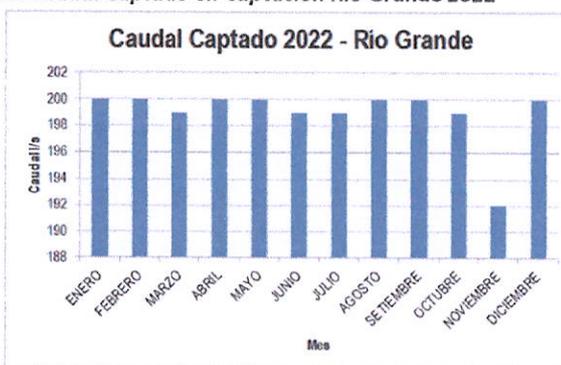


Fuente: División de Producción y Tratamiento

- La Captación Río Grande alimenta de agua cruda a la PTAP El Milagro y se cuenta con una autorización de hasta 200 L/s. La captación mantiene un caudal constante de 200 L/s a lo largo de todo el año, tanto en la temporada de invierno como en la de verano. La limitante para captar un caudal mayor radica en la autorización del derecho de uso de agua y las necesidades de los usuarios agrícolas.

Tabla Nº 54: Caudal Captado en Captación Río Grande 2022

AÑO 2022	
MES	Q (l/s)
ENERO	200
FEBRERO	200
MARZO	199
ABRIL	200
MAYO	200
JUNIO	199
JULIO	199
AGOSTO	200
SEPTIEMBRE	200
OCTUBRE	199
NOVIEMBRE	192
DICIEMBRE	200
PROMEDIO	199.00



Fuente: División de Producción y Tratamiento

Es importante señalar que la EPS SEDACAJ cuenta con disponibilidad del agua, la misma que fue otorgada según la Resolución Administrativa Nº 039-99-CTARCAJ/DRA-ATDRC del 12 de marzo de 1999.

Tabla Nº 55: Fuentes de Agua Localidad de Cajamarca

Fuente de Agua	Unidad de Producción	Tipo de Captación	Estructura de Captación
Río Ronquillo	PTAP Santa Apolonia	Superficial	Barraje Fijo
Río Porcón	PTAP El Milagro	Superficial	Barraje Fijo
Río Grande		Superficial	Barraje Fijo

Fuente: División de Producción y Tratamiento

1.4.1.1.2 Contumazá

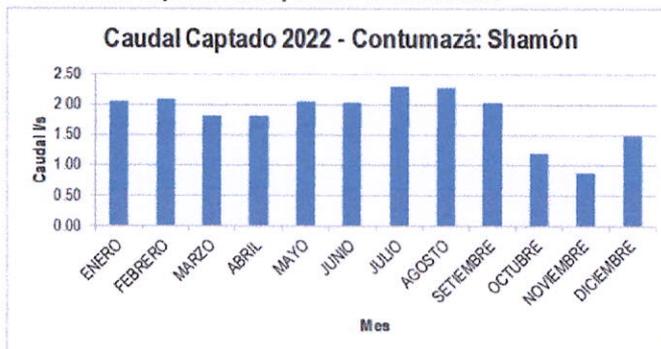
Actualmente la localidad de Contumazá cuenta con dos (02) captaciones: Captación Shamón y Captación Montegrando.



- La Captación Shamón alimenta de agua cruda a la PTAP Mishcayacu y se cuenta con una autorización de hasta 10 L/s. Durante la temporada de lluvias, la captación de agua alcanza un caudal máximo de 5 L/s, mientras que en la temporada de estiaje este caudal se reduce a 2 L/s.

Tabla Nº 56: Caudal Captado en Captación Shamón 2022

AÑO 2022	
MES	Q (l/s)
ENERO	3.08
FEBRERO	3.13
MARZO	2.73
ABRIL	2.72
MAYO	3.08
JUNIO	3.06
JULIO	3.44
AGOSTO	3.41
SEPTIEMBRE	3.06
OCTUBRE	1.78
NOVIEMBRE	1.32
DICIEMBRE	2.22
PROMEDIO	2.75

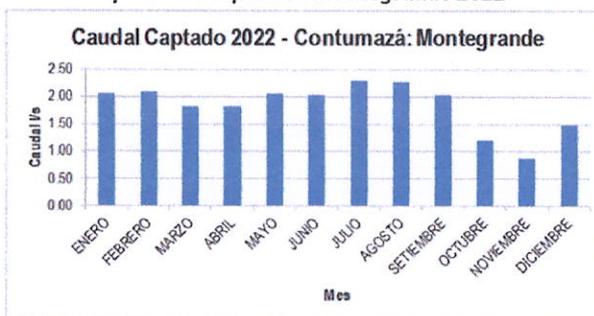


Fuente: División de Producción y Tratamiento

- La Captación Montegrande alimenta de agua directamente a la cámara de reunión a la salida de la PTAP Mishcayacu (debido a la calidad del agua) y se cuenta con una autorización de hasta 7 L/s. Durante la temporada de lluvias, la captación de agua alcanza un caudal máximo de 3 L/s, mientras que en la temporada de estiaje este caudal se reduce a 1 L/s.

Tabla Nº 57: Caudal Captado en Captación Montegrande 2022

AÑO 2022	
MES	Q (l/s)
ENERO	2.05
FEBRERO	2.09
MARZO	1.82
ABRIL	1.82
MAYO	2.05
JUNIO	2.04
JULIO	2.29
AGOSTO	2.27
SEPTIEMBRE	2.04
OCTUBRE	1.19
NOVIEMBRE	0.88
DICIEMBRE	1.48
PROMEDIO	1.83



Fuente: División de Producción y Tratamiento

Es importante señalar que la EPS SEDACAJ cuenta con disponibilidad del agua para la localidad de Contumazá, la misma que fue otorgada según la Resolución Administrativa Nº 145-2009-ANA/ALAJ del 13 de abril de 2009.

Tabla Nº 58: Fuentes de Agua Localidad de Contumazá

Fuente de Agua	Unidad de Producción	Tipo de Captación	Estructura de Captación
Manantial Shamón	PTAP Mishcayacu	Subterránea	Captación de Manantial
Manantial Montegrande		Subterránea	Captación de Manantial

Fuente: División de Producción y Tratamiento.



1.4.1.1.3 San Miguel

Actualmente la localidad de San Miguel cuenta con una (01) captación: Captación Rio Pampa y/o Qda. El Carrasco.

- La Captación Rio Pampa y/o Qda El Carrasco alimenta de agua cruda a la PTAP San Miguel. Se cuenta con una disponibilidad hídrica de hasta 346,896.00 m³ al año, según la Resolución Administrativa N° 085-2018-ANA-AAA JZ.V.ALA.J. Es necesario mencionar que la presente Resolución de Acreditación se encuentra en proceso de actualización, para la debida autorización de uso de agua. Los tiempos han sido dilatados debido a la No Transferencia de la obra por parte de PROREGION a la Municipalidad de San Miguel a la EPS Sedacaj S.A.

Tabla N° 59 : Caudal Captado en Captación Rio Pampa 2022
Fuente: División de Producción y Tratamiento

AÑO 2022	
MES	Q (l/s)
ENERO	7.55
FEBRERO	6.89
MARZO	7.50
ABRIL	7.88
MAYO	8.30
JUNIO	7.73
JULIO	8.09
AGOSTO	8.11
SEPTIEMBRE	9.26
OCTUBRE	8.44
NOVIEMBRE	8.64
DICIEMBRE	8.51
PROMEDIO	8.07

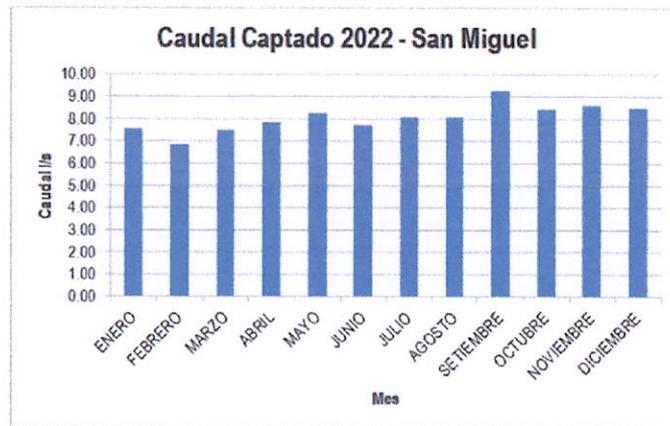


Tabla N° 60: Fuentes de Agua Localidad de San Miguel

Fuente de Agua	Unidad de Producción	Tipo de Captación	Estructura de Captación
Rio Pampa y/o Qda El Carrasco	PTAP San Miguel	Superficial	Barraje Fijo

Fuente: División de Producción y Tratamiento

1.4.1.2. Sistemas e instalaciones del servicio de agua potable

1.4.1.2.1 Cajamarca

a. Captación Ronquillo

La infraestructura de la Captación Rio Ronquillo está ubicada en el sector Ronquillo, localizada en la cota 2836 msnm y tiene una antigüedad de 83 años. La captación es de barraje fijo de concreto ciclópeo y mampostería depiedra, ubicado transversalmente al rio y está conformada por:

- Canal de conducción: ubicado al margen derecho del Río Ronquillo (o Río San Lucas), canal cubierto con tapas de concreto simple con una sección



transversal de forma rectangular de 0.45 x 0.40 m y con una longitud de 50 metros.

- Medidor Parshall: estructura de concreto simple de concreto armado, mejorado en el año 2022.
- Pre-sedimentadores: Existen 3 tanques de pre-sedimentación de concreto simple, estructuras construidas en el año 1940.
 - Presedimentador N° 1: De forma rectangular de 9.04 x 12.02 x 1.75 m = 190.56 m³.
 - Presedimentador N° 2: De forma rectangular de 35.88 x 11.82 x 2.00 m = 848.203 m³.
 - Presedimentador N° 3: De forma irregular de 29.60 x 9.32 x 1.12 m = 308.977 m³ con pantallas de concreto, cuya finalidad es de retener las partículas gruesas, además de bajar la velocidad y por rebose pasar a la primera cámara de reunión, cuyas medidas son: 1.90 x 1.20 x 1.20m de la cual de esta cámara continua por sistema de rebose a una segunda cámara controlada por una válvula de control de 14" de diámetro hacia la línea de conducción.

Figura N° 06: Presedimentadores



b. Captación Río Porcón

La infraestructura de la Captación Río Porcón está ubicada en el caserío de Huambocancha Alta, localizada en la cota 2850 msnm y tiene una antigüedad de 43 años. La captación es de barraje fijo de concreto ciclópeo y mampostería de piedra, ubicado transversalmente al río.

Compuesta por un desarenador de 16.80 m² de área, cuenta con muros de encauzamiento y de contención de mampostería y concreto armado para represamiento, un canal de conducción y una caja de reunión de agua cruda.

Figura N° 07: Captación Río Porcón



c. Captación Río Grande

La infraestructura de la Captación Río Grande está ubicada en el caserío Llushcapampa, localizada en la cota 2854 msnm y tiene una antigüedad de 17 años. La captación es de barraje fijo, cuenta con muro de encauzamiento, barraje de concreto armado, compuerta de fondo para la entrada de agua hacia los dos desarenadores; vertedero lateral de alivio, vertedero de salida conectada directamente a la tubería de la línea de conducción.

Figura N° 08: Captación Río Grande



d. Línea de Conducción de Agua Cruda

Una línea de conducción de agua cruda en un sistema de agua potable es una tubería que transporta el agua desde la fuente de abastecimiento, como un río, lago o embalse, hasta la planta de tratamiento de agua. Su función es garantizar el suministro continuo de agua cruda para su posterior tratamiento y distribución como agua potable. En la EPS SEDACAJ las líneas de conducción son las siguientes:

Tabla Nº 61: Líneas de Conducción

Código	Línea de conducción que une:		Funcionamiento	Fuente Hídrica
	Captación	PTAP		
LC-AC-01	Ronquillo	Santa Apolonia	Gravedad	Río Ronquillo
LC-AC-02	Porcón	El Milagro	Gravedad	Río Porcón
LC-AC-03	Río Grande	El Milagro	Gravedad	Río Grande

e. Línea de Conducción Río Ronquillo – PTAP Santa Apolonia

Esta línea de conducción es una tubería de 2,160 metros de longitud con un diámetro de 14 pulgadas, capaz de transportar hasta 100 litros por segundo. Está fabricada con materiales de PVC y HDP, y fue instalada en el año 2013, su estado de conservación es bueno. Esta línea de conducción forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua cruda desde Captación Río Ronquillo hasta la planta de tratamiento Santa Apolonia para su posterior tratamiento.



f. Línea de Conducción Río Porcón – PTAP El Milagro

Esta línea de conducción es una tubería de 1,358 metros de longitud con diámetros de 10 y 14 pulgadas, capaz de transportar hasta 100 litros por segundo. Está fabricada con materiales de AC y HDP, y fue instalada en el año 1980, su estado de conservación es malo. Esta línea de conducción forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua cruda desde Captación Río Porcón hasta la planta de tratamiento El Milagro para su posterior tratamiento.

g. Línea de Conducción Río Grande – PTAP El Milagro

Esta línea de conducción es una tubería de 2674 metros de longitud con un diámetro de 16 pulgadas, capaz de transportar hasta 200 litros por segundo. Está fabricada con materiales de AC, PVC, HDP, y fue instalada en el año 1990 con unas mejoras en el año 2014, su estado de conservación es regular. Esta línea de conducción forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua cruda desde Captación Río Grande hasta la planta de tratamiento El Milagro para su posterior tratamiento.

h. Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) Santa Apolonia

La planta de tratamiento de agua potable Santa Apolonia, en operación desde el año 1940, se abastece del río Ronquillo. Está compuesta por una cámara de reunión y un aforador parshall. Cuenta con dos módulos en paralelo, cada uno equipado con un floculador hidráulico horizontal para el proceso de floculación, seguido por dos unidades de sedimentación tipo convencional para la eliminación de partículas en suspensión. Seguidamente, cada módulo dispone de dos filtros lentos para la purificación adicional del agua antes de su desinfección; que es realizada en la caseta de cloración, ubicada al costado del Reservorio R1.



Figura N° 09: PTAP San Apolonia



i. PTAP El Milagro Convencional

La planta de tratamiento de agua potable El Milagro Convencional, en operación desde el año 1980, se abastece del Rio Porcón y Rio Grande. Está compuesta por una cámara de reunión de agua cruda, seguido de una canaleta parshall para la medición de caudal y un pre-sedimentador.

Posteriormente, del pre-sedimentador reparte el agua a dos módulos de tratamiento.

El primer módulo, cuenta un macromedidor electromagnético al ingreso, un vertedero tipo rampa que genera el resalto hidráulico para la mezcla rápida, seguido de un floculador hidráulico vertical para el proceso de floculación, seguido por dos unidades de sedimentación tipo convencional para la eliminación de partículas en suspensión. Posteriormente, el módulo dispone de cuatro filtros rápidos para la purificación adicional del agua antes de su desinfección.

El segundo módulo, cuenta también con un macromedidor electromagnético al ingreso, un vertedero tipo rampa que genera el resalto hidráulico para la mezcla rápida, seguido de un floculador hidráulico vertical para el proceso de floculación, seguido por una unidad de sedimentación tipo laminar para la eliminación de partículas en suspensión. Posteriormente, el módulo dispone de cuatro filtros rápidos para la purificación adicional del agua antes de su desinfección.



Figura N° 10: PTAP El Milagro



j. PTAP El Milagro Modular

La planta de tratamiento de agua El Milagro Modular, puesta en operación en el año 2019, se abastece del presedimentador existente de la PTAP Convencional (Rio Grande y Rio Porcón). Es del tipo patentada, cuenta con dos módulos en paralelo y estos a su vez con unidades de decantación y filtración. Tiene una capacidad de tratamiento de hasta 120 L/s (60 L/s por modulo), tiene macromedidores electromagnéticos para la medición del caudal de ingreso a planta.

Actualmente, la PTAP Convencional El Milagro está en periodo de prueba, debido a que durante su operación está eliminando el material del lecho filtrante a la salida, alterando los parámetros organolépticos del agua tratada. Por estos motivos aún no se realiza la recepción de dicha planta.

k. Línea de Conducción de Agua Tratada PTAP El Milagro – Reservorio R2

Esta línea de conducción es una tubería de 5782 metros de longitud con un diámetro de 24 pulgadas, capaz de transportar hasta 300 litros por segundo. Está fabricada con material de HD, y fue instalada en el año 2014, su estado de conservación es bueno. Esta línea de conducción forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua potable desde PTAP El Milagro hasta la unidad de almacenamiento Reservorio R2.

l. Línea de Conducción de Agua Tratada Derivación R2 – Reservorio R6

Esta línea de conducción es una tubería de 3850 metros de longitud con diámetros de 16 y 24 pulgadas, capaz de transportar hasta 170 litros por segundo. Está fabricada con material de HD, y fue instalada en el año 2006, su estado de conservación es bueno. Esta línea de conducción forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua potable



desde la cámara de derivación R2 hasta la unidad de almacenamiento Reservoirio R6.

m. Línea de Impulsión R1-R3

Línea de impulsión de 410 metros de longitud con un diámetro de 6 pulgadas, capaz de transportar hasta 36 litros por segundo. Está fabricada con material de AC, y fue instalada en el año 2006, su estado de conservación es regular. Esta línea de impulsión forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua potable desde el Reservoirio R1 hasta el Reservoirio R3.

n. Línea de Impulsión R3 – R5

Línea de impulsión de 510 metros de longitud con un diámetro de 6 pulgadas, capaz de transportar hasta 22 litros por segundo. Está fabricada con material de HD, y fue instalada en el año 2006, su estado de conservación es regular. Esta línea de impulsión forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua potable desde el Reservoirio R3 hasta el Reservoirio R5.



o. Cámara de Bombeo R1 – R3

Es una instalación que se utiliza para elevar el agua hasta el Reservoirio R3 y abastecer a la población que se ubica aguas arriba de la PTAP Santa Apolonia. Esta cámara de bombeo está equipada con dos electrobombas que impulsan el agua desde el Reservoirio R1, con una capacidad de bombeo de hasta 36 litros por segundo y una potencia de 75 HP. Adicionalmente, se cuenta con un macromedidor electromagnético para la medición del caudal de bombeo.

p. Cámara de Rebombeo R3 – R5

Es una instalación que se utiliza para elevar el agua hasta el Reservoirio R5 y abastecer a la población que se ubica aguas arriba del Reservoirio R3. Esta cámara de bombeo está equipada con dos electrobombas que impulsan el agua desde el Reservoirio R3, con una capacidad de bombeo de hasta 22 litros por segundo y una potencia de 75 HP. Adicionalmente, se cuenta con un macromedidor electromagnético para la medición del caudal de bombeo.

q. Reservoirio R1

El Reservoirio R1 es de forma circular, tipo apoyado, tiene una capacidad de almacenamiento de 1000 m³. Fue construido en el año 1942 y se encuentra a una cota de 2810 msnm. Está fabricado con concreto armado, se encuentra operativo y su estado físico es regular.

La escalera de ingreso al reservoirio se encuentra oxidada debido al contacto con el cloro. Es crucial cambiarla debido a que la oxidación compromete la integridad estructural de la escalera, lo que representa un riesgo para la seguridad de los trabajadores que necesitan acceder al reservoirio para tareas de mantenimiento y monitoreo.

Se han identificado problemas con algunas de las vigas estructurales del techo del reservoirio, donde se evidencia el desprendimiento de concreto, lo que permite visualizar las varillas de acero. Este deterioro estructural compromete la integridad del reservoirio y representa un riesgo para la seguridad de las personas y la funcionalidad del sistema de almacenamiento de agua. Es imperativo abordar estos problemas estructurales de manera urgente para garantizar la operatividad segura y eficiente del reservoirio.



Se debe aplicar recubrimientos protectores especiales para concreto armado que ayuden a prevenir la corrosión y el desgaste causados por el contacto con el agua y otros agentes ambientales en toda la estructura del reservorio, de tal manera contribuir a la durabilidad y vida útil del reservorio.

A pesar de contar con un moderno sistema de dosificación de cloro ubicado en la caseta de cloración del reservorio, el cual cuenta con un intercambio automático de la marca Hydro, y un sistema de detección de fugas, se ha determinado que es necesario reubicar las oficinas aledañas a un ambiente más seguro.

El reservorio está equipado con macromedidores electromagnéticos para la medición del caudal de ingreso, salida y en la línea de impulsión, lo que permite un monitoreo preciso del flujo de agua que entra y sale del sistema.

Es necesario renovar toda la pernería y arandelas de los componentes metálicos existentes en la caseta de válvulas para garantizar su funcionamiento óptimo y prevenir posibles fugas o fallos en el sistema.

El cerco perimétrico del reservorio presenta un muro de albañilería simple en la parte del ingreso, sin embargo, es necesario completar este muro en todo el perímetro del predio para garantizar la seguridad y protección adecuada de las instalaciones.

Es necesario implementar un bypass para el reservorio con el fin de asegurar la continuidad del suministro de agua en caso de mantenimiento o reparaciones programadas en el sistema principal. Esto es crucial para garantizar que los usuarios no se vean afectados por interrupciones en el servicio y para mantener la operatividad del sistema de distribución de agua.

r. Reservorio R3

El Reservorio R3 es de forma circular, tipo apoyado, tiene una capacidad de almacenamiento de 700 m³. Fue construido en el año 1980 y se encuentra a una cota de 2849 msnm. Está fabricado con concreto armado, se encuentra operativo y su estado físico es regular.

De igual manera, debido a la antigüedad se debe aplicar recubrimientos protectores especiales para concreto armado que ayuden a prevenir la corrosión y el desgaste causados por el contacto con el agua y otros agentes ambientales en toda la estructura del reservorio, de tal manera contribuir a la durabilidad y vida útil del reservorio.

El reservorio está equipado con macromedidores electromagnéticos para la medición del caudal de ingreso, salida y en la línea de impulsión, lo que permite un monitoreo preciso del flujo de agua que entra y sale del sistema.

Se necesita mejorar su sistema de drenaje de agua de lluvia, ya que las filtraciones están afectando a las propiedades colindantes, causando problemas en las viviendas cercanas. Es crucial abordar esta situación para prevenir daños adicionales a las propiedades y garantizar la seguridad y tranquilidad de los residentes.

Del mismo modo, es necesario renovar toda la pernería y arandelas de los componentes metálicos existentes en la caseta de válvulas para garantizar su funcionamiento óptimo y prevenir posibles fugas o fallos en el sistema.



El cerco perimétrico del reservorio presenta un muro de albañilería simple en estado regular, se debe realizar un mejoramiento o renovación para garantizar la seguridad y protección adecuada de las instalaciones.

s. Reservorio R5

El Reservorio R5 es de forma circular, tipo apoyado, tiene una capacidad de almacenamiento de 350 m³. Fue construido en el año 2011 y se encuentra a una cota de 2956 msnm. Está fabricado con concreto armado, se encuentra operativo y su estado físico es bueno.

El reservorio cuenta con macromedidores electromagnéticos que miden con precisión el caudal de entrada, lo que posibilita un monitoreo exacto del flujo de agua que entra y sale del sistema.

Igualmente, se requiere reemplazar todas las pernerías y arandelas de los componentes metálicos presentes en la caseta de válvulas para asegurar su funcionamiento eficiente y evitar posibles fugas o fallos en el sistema.

El reservorio cuenta con un cerco perimétrico de albañilería simple. Sin embargo, en la parte posterior al reservorio, este ha cedido debido al empuje lateral del terreno, ocasionado por la apertura de una nueva calle o trocha.

t. Reservorio R2

El Reservorio R2 es de forma circular, tipo apoyado, tiene una capacidad de almacenamiento de 2500 m³. Fue construido en el año 1980 y se encuentra a una cota de 2785 msnm. Está fabricado con concreto armado, se encuentra operativo y su estado físico es regular.

El reservorio cuenta con un macromedidor electromagnético de 16" en la entrada y dos macromedidores electromagnéticos en la salida, uno de 10" y otro de 12", de los cuales solo el de 10" se encuentra operativo. Por lo tanto, se requiere la renovación de ambos macromedidores para asegurar la medición del caudal de salida.

Se debe reemplazar todas las pernerías y arandelas de los componentes metálicos presentes en la caseta de válvulas para asegurar su funcionamiento eficiente y evitar posibles fugas o fallos en el sistema.

La escalera de ingreso al reservorio se encuentra oxidada debido al contacto con el cloro. Es crucial cambiarla debido a que la oxidación compromete la integridad estructural de la escalera, lo que representa un riesgo para la seguridad de los trabajadores que necesitan acceder al reservorio para tareas de mantenimiento y monitoreo.

La cúpula del reservorio se desplomó debido a su antigüedad y a la exposición a diversos factores climáticos y la intemperie. Actualmente, se está realizando el reemplazo con una cobertura de aluminio para garantizar su durabilidad y resistencia a las condiciones ambientales. Debido a la antigüedad de la infraestructura se debe aplicar recubrimientos protectores especiales para concreto armado que ayuden a prevenir la corrosión y el desgaste causados por el contacto con el agua y otros agentes ambientales en toda la estructura del reservorio, de tal manera contribuir a la durabilidad y vida útil del reservorio.

El cerco perimétrico del reservorio presenta un muro de albañilería simple en estado regular, se debe realizar un mejoramiento o renovación para garantizar la seguridad y protección adecuada de las instalaciones.



u. Reservoirio R6

El Reservoirio R6 es de forma circular, tipo apoyado, tiene una capacidad de almacenamiento de 1500 m³. Fue construido en el año 2013 y se encuentra a una cota de 2789 msnm. Está fabricado con concreto armado, se encuentra operativo y su estado físico es regular.

El reservoirio cuenta con un macromedidor electromagnético intrusivo en la entrada, que debe ser renovado ya que presenta problemas de inestabilidad en la medición de caudal. Cuenta con dos macromedidores en la salida, los cuales se encuentran inoperativos. Por lo tanto, se requiere la renovación de los tres macromedidores para asegurar la medición del caudal de ingreso y salida.

La escalera de ingreso al reservoirio se encuentra oxidada debido al contacto con el cloro. Es crucial cambiarla debido a que la oxidación compromete la integridad estructural de la escalera, lo que representa un riesgo para la seguridad de los trabajadores que necesitan acceder al reservoirio para tareas de mantenimiento y monitoreo.

Se debe reemplazar todas las pernerías y arandelas de los componentes metálicos presentes en la caseta de válvulas para asegurar su funcionamiento eficiente y evitar posibles fugas o fallos en el sistema.

Debido a la antigüedad de la infraestructura se debe aplicar recubrimientos protectores especiales para concreto armado que ayuden a prevenir la corrosión y el desgaste causados por el contacto con el agua y otros agentes ambientales en toda la estructura del reservoirio, de tal manera contribuir a la durabilidad y vida útil del reservoirio. Para evitar lo sucedido con la cúpula del reservoirio R2.

El cerco perimétrico del reservoirio presenta un muro de albañilería simple en estado físico bueno, el cerco perimétrico permite garantizar la seguridad y protección adecuada de las instalaciones.

v. Reservoirio R4

El Reservoirio R4 es de forma circular, tipo apoyado, tiene una capacidad de almacenamiento de 1500 m³. Fue construido en el año 2013 y se encuentra a una cota de 2789 msnm. Está fabricado con concreto armado, se encuentra inoperativo.

El reservoirio ha experimentado deficiencias en su cimentación desde su construcción en 2013, lo que ha impedido su uso hasta la fecha. Se propone la demolición y construcción de un nuevo reservoirio con el fin de mejorar la capacidad operativa y garantizar el almacenamiento, regulación y distribución de agua potable a los usuarios.

1.4.1.2.2 Contumazá

a. Captación Shamon

La infraestructura de la Captación Shamón está ubicada en la margen derecha del Rio Contumazá, localizada en la cota 2927 msnm y tiene una antigüedad de 20 años. La captación de manantial es de ladera y el material utilizado es concreto armado.

Compuesta por dos muros de encauzamiento y material filtrante (grava) que ayudan a eliminar partículas y mejorar la calidad del agua. Cámara húmeda donde el agua se almacena temporalmente antes de ser conducida a la PTAP, la cámara



húmeda se encuentra en mal estado, y debido a una variación en el punto de afloramiento del agua, se hace necesaria la demolición y reubicación de la mencionada cámara. La cámara seca, donde se ubican las válvulas y demás conexiones sanitarias, se encuentra en mal estado, por lo que se requiere su demolición y posterior mejora.

Figura Nº 11

Vista Fotográfica captación Shamon - Contumaza

Fuente: División de Producción y Tratamiento



b. Captación Montegrando

La infraestructura de la Captación Montegrando está ubicada en la parte alta de la localidad de Contumazá, localizada en la cota 3028 msnm y tiene una antigüedad de 20 años. La captación de manantial es de ladera y el material utilizado es concreto armado.

Compuesta por dos muros de encauzamiento y material filtrante (grava) que ayudan a eliminar partículas y mejorar la calidad del agua. Cámara húmeda donde el agua se almacena temporalmente antes de ser conducida a la PTAP. La cámara seca, donde se ubican las válvulas y demás conexiones sanitarias. Toda la estructura de la captación requiere mejoras, ya que el concreto armado existente se encuentra en malas condiciones debido a su antigüedad.

Figura Nº 12

Vista Fotográfica Captación Montegrando - Contumazá

Fuente: División de Producción y Tratamiento



c. Línea de Conducción de Agua Cruda

Una línea de conducción de agua cruda en un sistema de agua potable es una tubería que transporta el agua desde la fuente de abastecimiento, hasta la planta de tratamiento de agua. Su función es garantizar el suministro continuo de agua cruda para su posterior tratamiento y distribución. En la EPS SEDACAJ, en la administración Contumazá, cuenta con las siguientes líneas de conducción:

Tabla N° 62: Líneas de Conducción de Agua Cruda – Localidad de Contumazá

Código	Línea de conducción que une:		Funcionamiento	Fuente Hídrica
	Captación	PTAP		
LC-AC-CTZA-01	Shamón	Mishcayacu	Gravedad	Manantial Shamón
LC-AC-CTZA-02	Monte grande		Gravedad	Manantial Monte grande

Fuente: División de Producción y Tratamiento

d. Línea de Conducción Shamón – PTAP Mishcayacu

Esta línea de conducción es una tubería de 1200 metros de longitud con un diámetro de 4 pulgadas, capaz de transportar hasta 10 litros por segundo. Está fabricada con materiales de PVC, y fue instalada en el año 2003, su estado de conservación es regular. Esta línea de conducción forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua cruda desde Captación Shamón hasta la planta de tratamiento Mishcayacu para su posterior tratamiento.

La línea de conducción está expuesta a deslizamientos por las condiciones del terreno natural, lo que provoca roturas en la tubería.

e. Línea de Conducción Monte grande – Cámara de Reunión (Salida PTAP Mishcayacu)

Esta línea de conducción es una tubería de 2500 metros de longitud con diámetros de 2 y 3 pulgadas, capaz de transportar hasta 5 litros por segundo. Está fabricada con materiales de PVC, y fue instalada en el año 2003, su estado de conservación es regular. Esta línea de conducción forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua cruda desde Captación Monte grande hasta la cámara de reunión a la salida de la planta de tratamiento Mishcayacu, para su posterior tratamiento.

La línea de conducción está expuesta a deslizamientos por las condiciones del terreno natural, lo que provoca roturas en la tubería.

f. PTAP Mishcayacu

La planta de tratamiento de agua potable Mishcayacu de la localidad de Contumazá, en operación desde el año 1980 y mejorada en el año 2008, se abastece de los manantiales Shamón y Monte grande. Está compuesta por una cámara de reunión y un vertedero triangular para la medición del caudal de ingreso. Cuenta con un floculador hidráulico horizontal con un área de 98.5 m², volumen de 51 m³, tiempo de retención aproximado de 150 minutos para una velocidad de 0.11 m/s cada unidad. Seguido por una unidad de sedimentación tipo convencional: con un área de 66.5 m², opera con un promedio de 6 L/s y una tasa de decantación superficial de 23.20 m³/m².d. Seguidamente, se tiene dos filtros lentos: con fondo fijo y lecho filtrante de grava y arena con tasa de flujo descendente con un área de



63.8 m² cada uno para operar con un promedio de 220 m³/m²/día. La etapa de desinfección se realiza en el reservorio, se utiliza hipoclorito de calcio.

g. Línea de Conducción de Agua Tratada PTAP Mishcayacu – Reservorio Mishcayacu

Esta línea de conducción es una tubería de 190 metros de longitud con un diámetro de 6 pulgadas, capaz de transportar hasta 15 litros por segundo. Está fabricada con material de PVC, y fue instalada en el año 2013, su estado de conservación es bueno. Esta línea de conducción forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua potable desde la cámara de reunión (Salida PTAP y Montegrande) hasta la unidad de almacenamiento Reservorio Mishcayacu.

h. Reservorio Mishcayacu

El Reservorio Mishcayacu es de forma circular, tipo apoyado, tiene una capacidad de almacenamiento de 250 m³. Fue construido en el año 1980. Está fabricado con concreto armado, se encuentra operativo y su estado físico es regular.

La escalera de ingreso al reservorio se encuentra oxidada debido al contacto con el cloro. Es crucial cambiarla debido a que la oxidación compromete la integridad estructural de la escalera, lo que representa un riesgo para la seguridad de los trabajadores que necesitan acceder al reservorio para tareas de mantenimiento y monitoreo.

Se debe aplicar recubrimientos protectores especiales para concreto armado que ayuden a prevenir la corrosión y el desgaste causados por el contacto con el agua y otros agentes ambientales en toda la estructura del reservorio, de tal manera contribuir a la durabilidad y vida útil del reservorio.

Se necesita la instalación macromedidores electromagnéticos para la medición del caudal de ingreso y salida, lo cual permitirá un monitoreo preciso del flujo de agua que entra y sale del sistema. La caseta de válvula ha sufrido un asentamiento debido a la humedad del terreno natural, por lo que se necesita el mejoramiento de la caseta. Es necesario renovar toda la pernería y arandelas de los componentes metálicos existentes en la caseta de válvulas para garantizar su funcionamiento óptimo y prevenir posibles fugas o fallos en el sistema.

El cerco perimétrico del reservorio presenta un muro de albañilería simple, su estado físico es bueno. EL cerco perimétrico permite garantizar la seguridad y protección adecuada de las instalaciones.

1.4.1.2.3 San Miguel

a. Captación Rio Pampa

La infraestructura de la Captación Rio Pampa está ubicada en el distrito de Calquis, localizada en la cota 2736 msnm y tiene una antigüedad de 15 años. La captación es de barraje fijo de concreto a, ubicado transversalmente al río.

Compuesta por una bocatoma, barraje, muros de encauzamiento, canal de conducción, un desarenador, canal de purga y poza de disipación.

Se debe realizar el mejoramiento del cerco perimétrico, debido a que el estado físico es malo. Para garantizar la seguridad y protección adecuada de las instalaciones.



Del mismo modo, se debe proteger mediante muro de gaviones o similares aguas arriba de la captación para prevenir inundaciones en la infraestructura.

Figura N° 13

Vista Fotografica de Captación Rio Pampa – Localidad de San Miguel
Fuente: División de Producción y Tratamiento



b. Línea de Conducción de Agua Cruda

Para garantizar el suministro continuo de agua cruda para su posterior tratamiento y distribución. En la EPS SEDACAJ, en la administración San Miguel, se cuenta con la siguiente la línea de conducción:



Tabla N° 63: Líneas de conducción de agua cruda – Localidad de San Miguel
Fuente: División de Producción y Tratamiento

Código	Línea de conducción que une:		Funcionamiento	Fuente Hídrica
	Captación	PTAP		
LC-AC-SM-01	Rio Pampa	San Miguel	Gravedad	Rio Pampa y/o Qda El Carrasco

c. Línea de Conducción Rio Pampa – PTAP San Miguel

Esta línea de conducción es una tubería de 6743 metros de longitud con un diámetro de 6 pulgadas, capaz de transportar hasta 15 litros por segundo. Está fabricada con material de PVC, y fue instalada en el año 2008, su estado de conservación es bueno. Esta línea de conducción cuenta con 03 pases aéreos y forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua cruda desde Captación Rio Pampa hasta la planta de tratamiento San Miguel para su posterior tratamiento.



Figura N° 14

Pase aéreo en línea de conducción de agua cruda – San Miguel



Fuente: División de Producción y Tratamiento

d. PTAP San Miguel

La planta de tratamiento de agua potable San Miguel, en operación desde el año 1960 y mejoramiento en 1990, se abastece de Rio Pampa.

Está compuesta por un pre-sedimentador, caseta de macromedición y equipo en línea para la medición de parámetros operacional, un vertedero tipo rampa que genera el resalto hidráulico para la mezcla rápida, seguido de un floculador hidráulico horizontal para el proceso de floculación, seguido por dos unidades de sedimentación tipo convencional para la eliminación de partículas en suspensión. Posteriormente, dispone de seis filtros rápidos a presión para la purificación adicional del agua antes de su desinfección.

e. Línea de Conducción de Agua Tratada PTAP San Miguel – Reservorio San Miguel

Esta línea de conducción es una tubería de 110 metros de longitud con un diámetro de 6 pulgadas, capaz de transportar hasta 10 litros por segundo. Está fabricada con material de PVC, y fue instalada en el año 1960, su estado de conservación es regular. Esta línea de conducción forma parte del sistema de abastecimiento de agua potable y cumple la función de transportar el agua potable desde la cámara de contacto hasta la unidad de almacenamiento Reservorio San Miguel.

f. Reservorio San Miguel

El Reservorio San Miguel es de forma circular, tipo apoyado, tiene una capacidad de almacenamiento de 210 m³. Fue construido en el año 1960. Está fabricado con concreto armado, se encuentra operativo y su estado físico es bueno.

Se debe realizar el mantenimiento a la escalera de ingreso al reservorio ya que se encuentra oxidada debido al contacto con el cloro. Es crucial cambiarla debido a que la oxidación compromete la integridad estructural de la escalera, lo que representa un riesgo para la seguridad de los trabajadores que necesitan acceder al reservorio para tareas de mantenimiento y monitoreo.

Se debe aplicar recubrimientos protectores especiales para concreto armado que ayuden a prevenir la corrosión y el desgaste causados por el contacto con el agua y otros agentes ambientales en toda la estructura del reservorio, de tal manera contribuir a la durabilidad y vida útil del reservorio.

La línea de conducción de agua tratada (cámara de contacto al reservorio)



Se necesita la instalación macromedidores electromagnéticos para la medición del caudal de ingreso y salida, lo cual permitirá un monitoreo preciso del flujo de agua que entra y sale del sistema. Es necesario renovar toda la pernería y arandelas de los componentes metálicos existentes en la caseta de válvulas para garantizar su funcionamiento óptimo y prevenir posibles fugas o fallos en el sistema.

1.4.1.2.4 Distribución de agua potable en Cajamarca.

a. Líneas de Aducción

Las características físicas de las líneas de impulsión y aducción las discriminamos en función a los reservorios existentes:

b. Línea de impulsión del reservorio R-1 al reservorio R-3

Se inicia en la estación de bombeo del R-1 descargando en el R-3. Se desarrolla entre las cotas 2810 y 2867, en una longitud de 421 m, a través de una tubería de 8" de asbesto cemento. Tiene una capacidad máxima de conducción de 60 lps. La capacidad máxima de bombeo es de 46 lps.

c. Línea de impulsión del reservorio R-3 al reservorio R-5

Se inicia en la estación de bombeo del R-3 descargando en el R-5, a través de una línea de impulsión de 6" de hierro fundido dúctil, de 545 metros de longitud.

d. Línea de aducción reservorio R-1 - Av. Perú

Se inicia en el reservorio R-1 hasta su intersección con la Av. Perú, cuenta con una longitud de 65 m, diámetro de 12" de F°F°, desarrollándose entre las cotas 2,810-2785msnm.

e. Línea de aducción reservorio R-2 - Jr. Huánuco

Se inicia en el reservorio R-2, hasta su intersección con el Jr. Huánuco. Esta línea es de 200m. 10", F°F° (Fierro Fundido) y otro tramo de 225 m de 8" F°F° esta se desarrolla entre las cotas 2,799 - 2755 msnm, abasteciendo la parte alta de la ciudad.

f. Línea de aducción reservorio R-2 - Av. 13 de Julio

Se inicia en el reservorio R-2 hasta su intersección con la Av. 13 de Julio, se desarrolla entre las cotas 2,785 - 2,743, con una longitud de 490 m, diámetro 12" de F°F°. Esta línea cuenta además con una cámara rompe presión (abasteciendo la parte baja de la ciudad), cuenta además con caseta de guardianía (25 m2) de material noble.

Tabla N° 64: resumen de metrados de la línea de conducción.

DIAMETRO (pulga)	MATERIAL / LONGITUD(metros)						ANTIGÜEDAD (PROMEDIO)- años
	ACE	FFF	HDP	HFD	PVC	TOTAL	
4"					3.75	3.75	
6"					195.61	195.61	38
8"	954.84				38.84	993.68	38 / 10
10"	695.46	6.04		119.78		821.28	38
12"	1,354.62	329.61			1,113.81	2,798.04	38
14"	752.30		1,167.96		942.35	2,862.61	38 / 7
16"	1,567.49	22.63		341.07		1,931.19	38 / 12
24"				8,671.24		8,671.24	38 / 7

Fuente: Catastro Integrado-SEDACAJ-2023.



g. Redes De Distribución Primaria (RP).

Es el conjunto de instalaciones y elementos de la red de distribución que se conectan a una línea de aducción de diferentes puntos (Cabecera, intermedio y cola) y transportan el agua potable a diversos sectores de consumo. A lo largo de la red de distribución primaria se conectan las redes secundarias, pasando por el medio o por el perímetro externo de la red o redes secundarias, generalmente ubicándose en las avenidas o bordeando las calles principales de un sector. En el sistema operacional de la EPS SEDACAJ SA generalmente se caracterizan como primarias las redes con diámetros mayores a 315 milímetros, A esta red de distribución se conectan válvulas y grifos contra incendio, no es posible conectar una conexión domiciliaria a una red de distribución primaria de forma directa. La clasificación de las redes primarias de la EPS SEDACAJ SA son las siguientes:

Tabla N° 65: Longitud de Redes AP

LONGITUD DE REDES (metros)							
AGUA POTABLE							
FUNCIÓN	DIÁMETRO (pulg)	MATERIAL					TOTAL
		AC	HDPe	HFD	FF	PVC	
CONDUCCIÓN	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.75	6.75
	10.00	534.79	0.00	113.08	0.00	0.00	647.87
	12.00	1,107.14	141.91	0.00	0.00	2,290.34	3,539.39
	14.00	660.73	1,197.15	0.00	0.00	890.43	2,748.31
	16.00	1,212.91	0.00	790.34	25.06	984.27	3,012.58
DISTRIBUCIÓN	24.00	0.00	0.00	8,685.97	0.00	0.00	8,685.97
	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	310.59	310.59
	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,411.48	1,411.48
	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1,109.18	1,109.18
	3.00	14,531.79	0.00	0.00	0.00	61,900.83	76,432.62
	4.00	75,754.67	0.00	0.00	662.18	107,546.50	183,963.35
	6.00	17,325.86	0.00	0.00	0.00	8,482.60	25,808.46
	8.00	5,544.58	0.00	0.00	0.00	5,852.39	11,396.97
	10.00	342.43	0.00	0.00	0.00	4,151.32	4,493.75
	12.00	150.55	0.00	0.00	330.33	2,357.11	2,837.99
	14.00	342.48	0.00	0.00	0.00	2,834.73	3,177.21
	16.00	462.67	0.00	0.00	0.00	775.50	1,238.17
	24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,070.03	1,070.03
IMPULSIÓN	6.00	0.00	0.00	541.64	0.00	0.00	541.64
	8.00	397.15	0.00	0.00	0.00	0.00	397.15
TOTAL		118,367.75	1,339.06	10,131.03	1,017.57	201,974.05	332,829.46



h. Redes De Distribución Secundaria (RS).

Es el conjunto de instalaciones y elementos de la red de distribución que se conectan a una red primaria en diferentes puntos (Cabecera, intermedio y cola) y transportan el agua potable conectándose a los suministros a través de una conexión simple. La tipología de una red de distribución secundaria puede ser mallada o ramificada según su función o localización, se ubican en las calles interiores de un sector. En el sistema operacional de la EPS SEDACAJ SA generalmente se caracterizan como secundarias las redes con diámetros menores o iguales a 110 milímetros, según la característica operacional del sector, existe un



pequeño tramo de red con 160 milímetros por necesidad operativa. A esta red de distribución se conectan a través de una abrazadera las conexiones domiciliarias, válvulas y grifos contra incendios. Las redes secundarias en promedio tienen cerca de 40 años de antigüedad, y son de material asbesto cemento, por lo que se sugiere su cambio total el 35% de las redes secundarias son de asbesto cemento lo que en épocas de lluvia hay mayor presión lo que a su vez causa mayor índice de roturas.

La densidad de roturas de tuberías son 0.15 roturas por cada km de red semanal.

La zona más afectada es la parte baja de la ciudad los sectores 2 y 3 del R2. Donde se presentan 3 roturas de matriz en promedio durante el día. Esto por los aumentos de presión en las épocas de lluvia, en el periodo de estiaje también se tiene roturas debido a la presencia de aire en las redes.

i. Cámara De Sectorización (CS).

Es un sistema que regula, mide y controla la presión en una red de distribución de agua potable, la infraestructura de la cámara mayormente es del tipo Rectangular / Subterráneo construida en gran parte de concreto armado, en su interior se compone de una estructura de tramos de tubería con accesorios de conexión sanitario; elementos de control de presión, válvulas reductoras de presión, válvulas de control de fluido, válvulas de purga de aire y macro-medidores en algunos casos; elementos de medición como manómetros, caudalímetros; de ser una cámara reguladora de presión automatizada también se compone de elementos eléctricos y electrónicos. En la EPS SEDACAJ SA se tiene un total de 14 cámaras de sectorización, asimismo teniendo en cuenta que existe 4 válvulas reguladoras de presión, repartidas en nuestro sistema operacional de la siguiente manera:



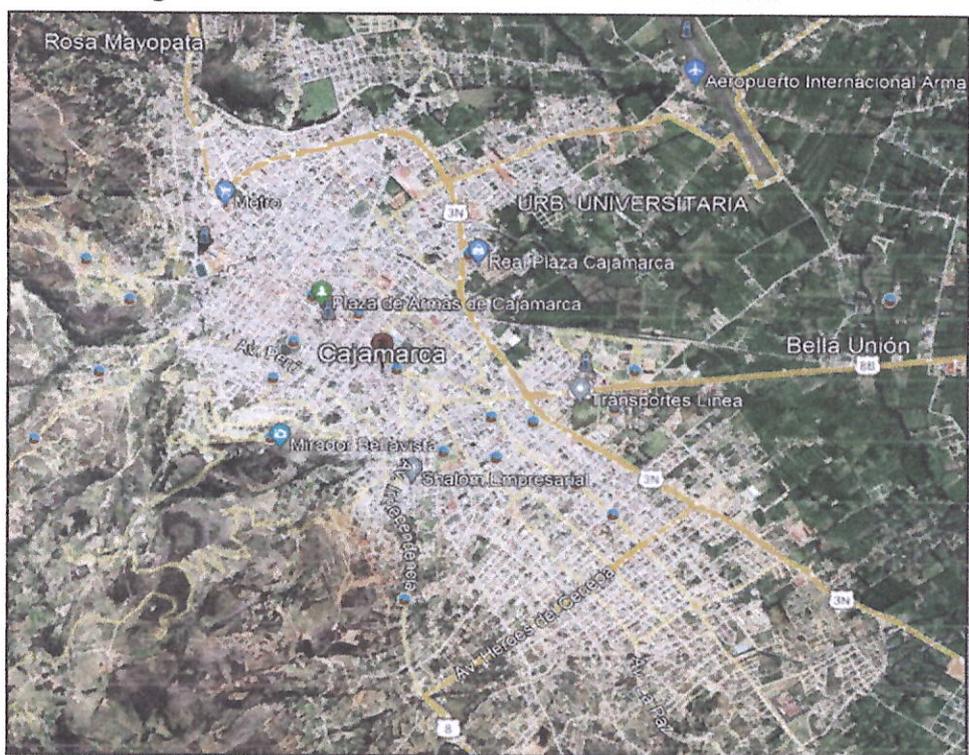
Tabla Nº 66: Ubicación de Cámaras de Sectorización

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE C.R.P.
S1-R1	POR SANTA APOLONIA	1
S2-R1	POR SA PEDRO-SAN SEBASTIAN	1
S1-R2	CHONTAPACCHA	1
S2-R2	FONAVI I	1
S3-R2	HORACIO ZEVALLOS	1
S4-R2	VILLA UNIVESRITARIA	1
S1-R3	SAN VICENTE	1
S2-R3	EL ESTANCO	1
S1-R6	ALFONSO UGARTE	1
S2-R6	MOLLEPAMPA ALTA	1
S3-R6	URB. LOS DOCENTES-AJOSCANCHA	1
C1-R5	DELTA	1
C2-R5	QUIRITIMAYO	1
C3-R5	BELLA VISTA	1

Fuente: elaboración Propia.



Figura N.º 15: Ubicación de Cámaras de Sectorización.

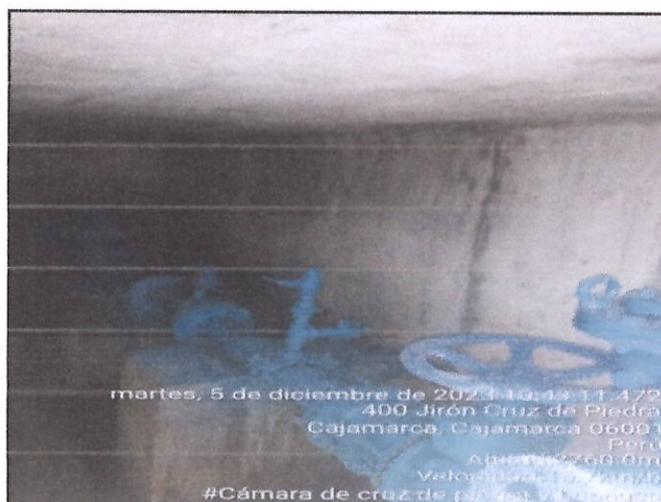


j. Cámara de Sectorización N° 001: Jr. Cruz de Piedra – Jr. Huánuco S1-R1

Esta cámara de sectorización está ubicada en jr. Cruz de piedra esquina con el jr. Huánuco.

Las cámaras de válvulas reguladoras de presión, estratégicamente distribuidas a lo largo de la red de distribución de agua potable, presentan desgaste en su sistema, por lo cual se necesita un mantenimiento preventivo y para en algunos casos el cambio de codos y/o accesorios; la falta de respiradores en su cámara genera la transpiración de las tuberías por la falta de circulación de aire.

Figura N.º 16: vista de la cámara de sectorización del S1-R1



Fuente: División de distribución y Recolección.



k. Cámara de Sectorización N° 002: Jr. Cruz de Piedra – Av. Perú S2-R1.

Esta cámara de sectorización S2-R1, está ubicada en el Jr. Huánuco cdra. 10, carece de la válvula reductora de presión. De los manómetros, de la válvula de aire y de la válvula de control. Los nipples bridados están totalmente desgastados y presenta fugas en las uniones de cada accesorio.

l. Cámara de Sectorización N° 003: Jr. Huánuco Cdra. 01 S1-R2

La primera cámara de sectorización del reservorio R2 esta con la válvula de control activa, pero falta el mantenimiento correctivo de la válvula de aire. Los nipples bridados necesitan mantenimiento correctivo para evitar el deterioro de las tuercas o pernos de unión. Es importante mantener la pintura de todos los accesorios ya que están oxidados por la constante humedad.

Figura N.º 17: vista de la cámara de sectorización del S1-R2.



Fuente: División de distribución y Recolección.

m. Cámara de Sectorización N° 004: Jr. Chanchamayo – Jr. Sara Macdougall S2-R2.

En esta cámara se tiene una válvula compuerta, una válvula reductora de presión, un Macromedidor, una válvula de aire. Y elementos de unión de hierro dúctil, los cuales están en deterioro por la constante humedad, la tubería de ventilación está deteriorada lo que genera ausencia de flujo de aire y el Macromedidor está inoperativo (QUEMADO), según el informe del técnico en la visita realizada en agosto del 2023.

Figura N.º 18: vista de la cámara de sectorización del S2-R2



n. Cámara de Sectorización N° 005: Jr. Chanchamayo – Jr. Leguía S3-R2.

En esta cámara se tiene una válvula compuerta, una válvula reductora de presión, un Macromedidor, una válvula de aire. Y elementos de unión de hierro dúctil, los cuales están en deterioro por la constante humedad, la tubería de ventilación está deteriorada lo que genera ausencia de flujo de aire y el Macromedidor está inoperativo (QUEMADO), según el informe del técnico en la visita realizada en agosto del 2023.

Figura N.º 19: vista de la cámara de sectorización del S3-R2



Fuente: División de distribución y Recolección.

Figura N.º 20: vista de la cámara de sectorización del S3-R2



Fuente: División de distribución y Recolección

o. Cámara de Sectorización N° 006: Jr. Leguía – Jr. Amazonas S4-R2.

La cámara de este sector este inundado de aguas pluviales debido a las constantes lluvias de los últimos días lo cual ha generado que los elementos de unión se oxiden, la cámara no tiene una válvula de control ni una sostenedora de



presión, e es necesario su implementación de la válvula de control y el Macromedidor, la hermeticidad de la tapa para evitar el ingreso de aguas de lluvia.

Figura N.º 21: vista de la cámara de sectorización del S4-R2



Fuente: División de distribución y Recolección.



p. Cámara de Sectorización N° 007: Jr. Loreto – Jr. José Carlos Mariátegui S1-R3.

En esta cámara se tiene la escalera de ingreso en total deterioro, no cuenta con drenaje para la eliminación de las aguas pluviales, los niples de unión están oxidados debido a la humedad falta la instalación de 01 macromedidor y una válvula de aire.

Figura N.º 22: vista de la cámara de sectorización del S1-R3



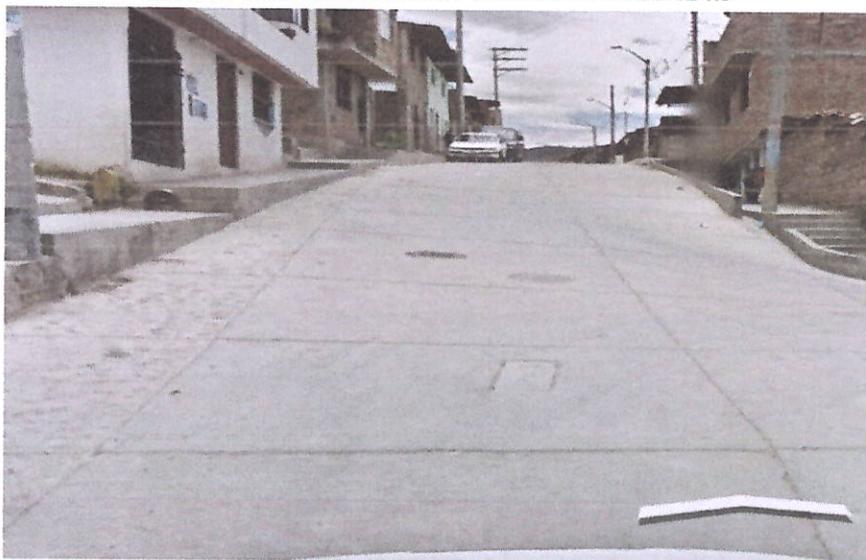
Fuente: División de distribución y Recolección.



q. **Cámara de Sectorización N° 008: Jr. Loreto – Jr. Ciro Alegría S2-R3**

La cámara de sectorización del sector tiene la escalera para cambio, el pintado de nipples, mantenimiento correctivo de la válvula de control y la instalación de macromedidor.

Figura N.º 23: vista de la cámara de sectorización del S2-R3



Fuente: División de distribución y Recolección.



r. **Cámara de Sectorización N° 009: Av. Independencia – Av. Manantiales.**

La cámara de S1-R6 presenta falta de mantenimiento preventivo de los elementos de unión están oxidando debido a la falta de aire para su ventilación.

Figura N.º 24: vista de la cámara de sectorización del S1-R6



Fuente: División de distribución y Recolección.



s. **Cámara de Sectorización N° 010: Jr. Reyna Farge – Jr. Diego Ferre**

En esta cámara falta la instalación de manómetros, mantenimiento a los elementos de unión y falta la instalación del macromedidor, cambio de la válvula de control.

Figura N.º 25: vista de la cámara de sectorización del S2-R6



Fuente: División de distribución y Recolección.



t. **Cámara de Sectorización N° 011: Jr. Diego Ferre – Av. San Martín S3-R6**

Mantenimiento preventivo con la pintura, falta la instalación del macromedidor, y cambio de la válvula de aire.

Figura N.º 26: vista de la cámara de sectorización del S3-R6



Fuente: División de distribución y Recolección.



Las cámaras de sectorización la localidad de Cajamarca, están inoperativas las válvulas de control necesitan mantenimiento, las cámaras reductoras de presión necesitan cambio total, los macromedidores según el último reporte de los especialistas están inoperativos, los elementos de unión están totalmente oxidados al igual que los pernos requieren un cambio de todos los componentes de las cámaras.

En total existen 44 válvulas de control en todas las cámaras, 22 válvulas reductoras de presión, 11 válvulas de aire, 22 manómetros, todos estos elementos requieren una total renovación, hay 04 macromedidores que están inoperativos.

u. Grifos Contra incendios (GCI).

(Norma Técnica Peruana NTP 350.102: 1997) Un hidrante es un dispositivo de suministro de agua para combatir incendios, conectado a la red de agua potable y situada en un área de dominio público. Estos hidrantes deben de estar ubicado cada 300 metros a la redonda como máximo, en la EPS SEDACAJ SA los grifos contra incendio son de cuerpo seco y se exige que la constitución de sus partes cumpla con la normativa vigente, las válvulas compuertas y accesorios deberán de ser en H°D°, y cumplir con la NTP ISO 7259: 1998 y NTP ISO 2531 respectivamente. El sector operacional del ámbito de la EPS SEDACAJ SA cuenta con un total de 340 GCI, estos se encuentran ubicados de la siguiente manera.

Tabla N.º67: Grifo Contra Incendio por Zonas y Sector.

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE GCI.
S1-R1	POR SANTA APOLONIA	17
S2-R1	POR SA PEDRO-SAN SEBASTIAN	19
S1-R2	CHONTAPACCHA	14
S2-R2	FONAVI I	22
S3-R2	HORACIO ZEVALLOS	33
S4-R2	VILLA UNIVESRITARIA	23
S1-R3	SAN VICENTE	11
S2-R3	EL ESTANCO	12
S1-R6	ALFONSO UGARTE	23
S2-R6	MOLLEPAMPA ALTA	24
S3-R6	URB. LOS DOCENTES-AJOSCANCHA	29

Figura N.º 27: vista de grifos contraincendios



De los 340 hidrantes que se tiene registrado el 30% están inoperativos, por lo que se sugiere se realice con carácter de urgencia el cambio de los mismos esto con el fin de mejorar la calidad de agua y cumplir con la normativa de SUNASS.

De las válvulas de control de los hidrantes todas necesitan cambio o mantenimiento correctivo, puesto que ya cumplieron su vida útil.

v. Válvulas De Purga De Sedimentos.

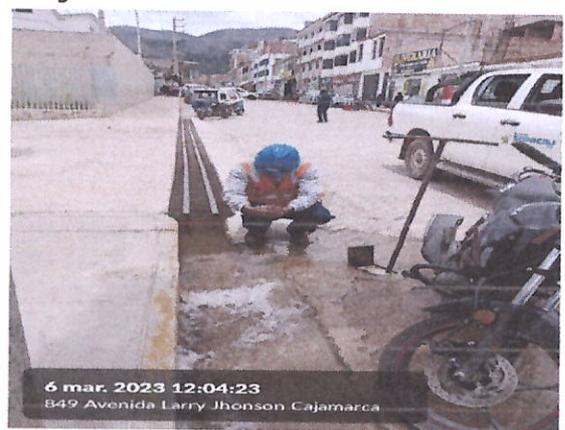
Es un componente mecánico que cumple la función de eliminar o purgar los sedimentos acumulados mayormente en las partes bajas de una red de distribución. Su instalación es de forma lateral en todos los puntos bajos y al final de un ramal o red abierta. En la EPS SEDACAJ SA para la instalación de este componente se utilizan válvulas del tipo compuerta y existe un total de 162 válvulas de purgas distribuidos en el sistema operacional de la siguiente manera:

Tabla N.º68: Válvulas de Purga

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE VPS
S1-R1	POR SANTA APOLONIA	10
S2-R1	POR SA PEDRO-SAN SEBASTIAN	8
S1-R2	CHONTAPACCHA	20
S2-R2	FONAVI I	18
S3-R2	HORACIO ZEVALLOS	21
S4-R2	VILLA UNIVESRITARIA	23
S1-R3	SAN VICENTE	10
S2-R3	EL ESTANCO	8
S1-R6	ALFONSO UGARTE	12
S2-R6	MOLLEPAMPA ALTA	13
S3-R6	URB. LOS DOCENTES-AJOSCANCHA	19



Figura N.º 28: Válvulas de Purga



Hay 162 válvulas de purga de sedimentos, de las cuales 60 están inoperativas entre malogradas y tapadas, por lo que se sugiere un cambio total de las 60 válvulas de purga.

Por otro lado, hay varios puntos en los que es necesario la instalación de válvulas de purga de sedimentos esto con el fin de la purga de las redes de agua potable y así garantizar la calidad de agua potable.

w. Válvulas De Aire.

Descrito también como ventosa o válvula de aireación, es un componente mecánico que expulsa el aire acumulado por efectos como el golpe de ariete o generación de bolsas de aire, al realizar esta función de purgado del aire se protegen los sistemas de distribución de los efectos negativos causados por la acumulación de aire en las partes altas de un sistema de distribución. En la EPS SEDACAJ SA se cuenta con un total de 104 válvulas de aire distribuidas en los sectores operacionales de la siguiente manera:

Tabla N.º69: Válvulas De Aire.

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE VPA.
S1-R1	POR SANTA APOLONIA	8
S2-R1	POR SA PEDRO-SAN SEBASTIAN	11
S1-R2	CHONTAPACCHA	9
S2-R2	FONAVI I	8
S3-R2	HORACIO ZEVALLOS	10
S4-R2	VILLA UNIVESRITARIA	10
S1-R3	SAN VICENTE	9
S2-R3	EL ESTANCO	9
S1-R6	ALFONSO UGARTE	12
S2-R6	MOLLEPAMPA ALTA	11
S3-R6	URB. LOS DOCENTES-AJOSCANCHA	9



Figura N.º 29: Válvulas de Aire



1.4.1.2.5 Acciones de mejora para la gestión operacional en la localidad de Cajamarca.

a. Problemas Percibidos.

- La línea de aducción del reservorio 2 es de asbesto cemento (AC) de 12", lo que aumenta la vulnerabilidad para romperse afectando la infraestructura que está a su paso (viviendas, instituciones educativas, policía nacional).
- Mas del 40% de las redes secundarias son de material asbesto cemento lo que le vuelve vulnerable a los aumentos y disminución de presiones, causando roturas de tuberías en diferentes sectores, considerando que estas tuberías tienen una antigüedad de más de 40 años.
- Falta de tuberías primarias para realizar una adecuada sectorización del sistema.
- Cámaras de sectorización en mal estado, sin accesorios de implementación como macromedidores, válvulas reguladoras de presión, válvulas de aire, y válvulas de control.
- Válvulas de control en mal estado, más del 35% de las válvulas de control, están inoperativas o están enterradas debido al movimiento de tierras por nuevos proyectos, cumplimiento de vida útil, falta de implementación del catastro.
- Grifos contra incendios inoperativos, más del 30% de los hidrantes están inoperativos, algunos fueron retirados, otros tapados, otros malogrados, cumplimiento de vida útil.
- Válvulas de purga de sedimentos, más del 37% de las purgas están inoperativas, muchas están enterradas, malogradas, han cumplido la vida útil.
- Falta de puntos de monitoreo de presión y continuidad en las redes de distribución para la mejora en la gestión de las presiones.
- Deficiencia en el catastro de las redes de distribución, no se cuenta con un catastro al 100%, lo que representa un obstáculo para la sectorización de las redes.



b. Alternativas de Solución.

- Se debe realizar el cambio de toda la línea de aducción del reservorio 2 con el fin de disminuir la vulnerabilidad de roturas de tubería.
- Se debe realizar proyectos de cambio y/o renovación de tuberías antiguas de asbesto cemento.
- Se debe ejecutar proyectos de instalación de tuberías primarias para la creación de los distritos hidrométricos definidos.
- Se debe realizar proyectos de implementación de las cámaras de sectorización y/o automatización de las redes primarias y las cámaras de sectorización.



- Se debe realizar la renovación de los componentes de las redes como válvulas de control, válvulas de purga de sedimento, válvulas de aire e hidrantes.
- Se debe ejecutar proyectos de actualización del catastro de todas las redes de agua potable.

1.4.1.2.6 Distribución de agua potable en Contumazá.

a. Líneas de Aducción.

Las características físicas de las líneas de aducción las discriminamos en función al reservorio existente:

La línea de aducción inicia en la salida del reservorio de capacidad de 210 m³. La tubería tiene un diámetro de 160mm baja hasta el estado municipal, y se bifurca con una tubería de 160mm que va por el centro del estadio municipal y una tubería de 110mm que va desde el ingreso al estadio municipal.

La línea de conducción tiene una longitud de 658.21 m lineales desde la salida del reservorio hasta la primera válvula de la red de abastecimiento.

b. Redes de Distribución Primaria (RP).

Es el conjunto de instalaciones y elementos de la red de distribución que se conectan a una línea de aducción de diferentes puntos (Cabecera, intermedio y cola) y transportan el agua potable a diversos sectores de consumo. A lo largo de la red de distribución primaria se conectan las redes secundarias, pasando por el medio o por el perímetro externo de la red o redes secundarias, generalmente ubicándose en las avenidas o bordeando las calles principales de un sector. En el sistema de redes de la localidad de Contumazá, la EPS SEDACAJ SA generalmente se caracterizan como primarias las redes con diámetros de 160mm, A esta red de distribución se conectan válvulas y grifos contra incendio, no es posible conectar una conexión domiciliaria a una red de distribución primaria de forma directa.

Redes de Distribución de Agua Potable en el año 2013, las redes de distribución de la localidad de Contumazá han sido rehabilitadas, están distribuidas en 06 zonas de presión.



Diámetro	Longitud (ml)	Material
2"	6,173	PVC
3"	2,557	PVC
4"	3,827	PVC
6"	399	PVC
TOTAL	12,956	

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

c. Cámaras reguladoras y sostenedoras de Presión (CRSP).

Es un sistema que regula y controla la presión en una red de distribución de agua potable, la infraestructura de la cámara mayormente es del tipo Rectangular



/ Subterráneo construida en gran parte de concreto armado, en su interior se compone de una estructura de tramos de tubería con accesorios de conexión sanitario; elementos de control de presión, válvulas reductoras de presión, válvulas de control de fluido, válvulas de purga de aire y macromedidores en algunos casos; elementos de medición como manómetros, caudalímetros; de ser una cámara reguladora de presión automatizada también se compone de elementos eléctricos y electrónicos. En la localidad de Contumazá se tiene EPS SEDACAJ SA se tiene un total de 8 cámaras de sectorización, donde se tiene un total de 32 válvulas de control con 16 válvulas reguladoras de presión, repartidas en nuestro sistema operacional de la siguiente manera:

Tabla N° 70: Cámaras reguladoras y sostenedoras de Presión (CRSP).

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE C.R.P.	ESTADO
S1-R1	JR. SANCHEZ CARRIÓN CDRA. 2	1	INOPERATIVO
S2-R1	JR JOSE GALVEZ EGUSQUIZA CDRA. 11	1	INOPERATIVO
S3-R1	JR. JOSE OLAYA CDRA 1	1	INOPERATIVO
S4-R1	JR. AREQUIPA – JOSE OLAYA	1	INOPERATIVO
S5-R1	I.E. ABEL ALVA – EL QUIQUE CDRA. 02	1	INOPERATIVO
S6-R1	JR. AREQUIPA – JR JOSE PARDO	1	INOPERATIVO
S7-R1	JR. ECHENIQUE – LOS DURAZNOS.	1	INOPERATIVO
S8-R1	AV. TANTARICA CDRA 03	1	INOPERATIVO

Figura N°30 Localidad de Contumazá



Figura N31.9: Válvulas Sostenedoras De Presión Localidad De Contumazá.



Figura N.32^o: Componentes De Las Cámaras De Macro Medición De Las Redes De Agua Potable De Contumazá.



Las cámaras reguladoras y sostenedoras de presión están inoperativas debido que sus componentes han cumplido su vida útil, los manómetros ya están descalibrados, los niples de FF que unen los accesorios están oxidados, todas las válvulas reguladoras y sostenedoras de presión están descalibradas han cumplido su vida útil, por lo que requieren un cambio total de todos los componentes de las cámaras reguladoras y sostenedoras de presión esto con el fin de controlar las excesivas presión que hay en la parte baja de la ciudad.

Las presiones en las redes de distribución varían entre 50 mca y 100 mca. Lo que esta causando el aumento de roturas de tuberías y conexiones domiciliarias, esto también ha causado el incremento del índice de fugas no visibles en diferentes sectores, afectando algunas viviendas domiciliarias construidas a base de adobe y tapial.

d. Grifos Contra incendios (GCI).

(Norma Técnica Peruana NTP 350.102: 1997) Un hidrante es un dispositivo de suministro de agua para combatir incendios, conectado a la red de agua potable y situada en un área de dominio público. Estos hidrantes deben de estar ubicado cada 300 metros a la redonda como máximo, en la localidad de Contumazá de la EPS SEDACAJ SA los grifos contra incendio son de cuerpo seco y se exige que la constitución de sus partes cumpla con la normativa vigente, las válvulas compuertas y accesorios deberán de ser en H°D°, y cumplir con la NTP ISO 7259: 1998 y NTP ISO 2531 respectivamente. El sector operacional del ámbito de la EPS



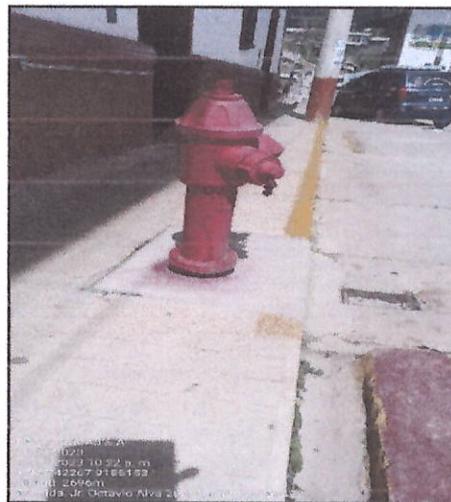
SEDACAJ SA cuenta con un total de 7 GCI, estos se encuentran ubicados de la siguiente manera.

Tabla N° 71: Grifos Contraincendios

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE GCI.	ESTADO
1	ZONA ALTA	1	OPERATIVO
2	ZONA MEDIA	3	OPERATIVO
2	ZONA BAJA	3	OPERATIVO

Los grifos contra incendios o hidrantes de esta localidad están operativos, pero requieren un mantenimiento preventivo o cambio debido que para la apertura de alguno de ellos se complica debido a los pernos que necesita cambiar o debido a las ubicaciones geográficas de los mismos. Hay 3 grifos contra incendios que requiere una renovación por nuevos.

GCI N.º 33: JR. OCTAVIO ALVA. - JR. JOSE PARDO.



GCI N.º 34: JR. BENJAMIN GALVEZ CDRA. 01



En el caso de grifo contra incendios se puede observar que hay deficiencia con el número de estos componentes debido que hace falta instalar en algunos lugares públicos como la municipalidad, la policía, algunas instituciones, centros de salud,



ya que la normativa nos indica que por seguridad de los pobladores estas zonas deberán tener por lo menos 02 hidrantes, al igual que en el grifo de combustible.

Se sugiere se instale 10 hidrantes más para cumplir con la normativa de seguridad RNE (reglamento nacional de edificaciones) encontrado.

e. Válvulas de Purga de Sedimentos.

Es un componente mecánico que cumple la función de eliminar o purgar los sedimentos acumulados mayormente en las partes bajas de una red de distribución. Su instalación es de forma lateral en todos los puntos bajos y al final de un ramal o red abierta. En la EPS SEDACAJ SA para la instalación de este componente se utilizan válvulas del tipo compuerta y existe un total de 10 válvulas de purgas en el sistema operacional de la localidad de Contumazá, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla Nº 72: Válvulas de Purga de Sedimentos

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE VPS	ESTADO
VPS1-R1	FATIMA CDRA 1	1	OPERATIVO
VPS2-R1	FATIMA – MARIANO MELGAR	1	OPERATIVO
VPS3-R1	OCTAVIO ALVA – BENJAMIN GALVEZ	1	OPERATIVO
VPS4-R1	OCTAVIO ALVA – JOSE PARDO	1	OPERATIVO
VPS5-R1	MARIANO MELGAR – JORGE CHAVEZ	1	OPERATIVO
VPS6-R1	JOSE OLAYA – RAMON CASTILLA	1	OPERATIVO
VPS7-R1	ECHENIQUE- PLASENCIA	1	OPERATIVO
VPS8-R1	DAVID LEON – PSJE S/N	1	OPERATIVO
VPS9-R1	LOS ROSALES CDRA 01.	1	OPERATIVO
VPS10-R1	JUAN PABLO- SÁNCHEZ CARRIÓN	1	OPERATIVO



Las válvulas de purga de sedimentos de la localidad de Contumazá, la mayoría están operativas, solo hay 02 que faltan habilitar.

Es necesario indicar que hay más puntos estratégicos donde se necesita instalar válvulas de purga (5 puntos) y así garantizar la calidad de agua para la población de Contumazá.

f. Válvulas de Aire.

Descrito también como ventosa o válvula de aireación, es un componente mecánico que expulsa el aire acumulado por efectos como el golpe de ariete o generación de bolsas de aire, al realizar esta función de purgado del aire se protegen los sistemas de distribución de los efectos negativos causados por la acumulación de aire en las partes altas de un sistema de distribución. En la localidad de Contumazá la EPS SEDACAJ SA se cuenta con un total de 5 válvulas de aire distribuidas en los sectores operacionales de la siguiente manera:



Tabla Nº 73: Válvulas de aire

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE VPA.
ZONA ALTA	SANCHEZ CARRION	2
ZONA MEDIA	JOSE GALVEZ	2
ZONA BAJA	CORCUERA	01

1.4.1.2.7 Acciones de mejora para la gestión operacional en la localidad de Contumazá.

a. Problemas percibidos.

- La clase de tubería instalada no es la clase correcta, puesto que debido a la topografía accidentada en la localidad existen presiones en las redes que superan los 100 mca. Aumentando las fugas de agua en las redes.
- Las cámaras de sectorización no están operativas ni los componentes que conforman dicha cámara (válvulas de control, válvulas reductoras y sostenedoras de presión, manómetros), es por ello que hay deficiencia en la gestión de las presiones.
- Falta instalar más válvulas de aire, válvulas de purga de sedimentos e hidrantes, en los puntos estratégicos.
- Falta la instalación de un macromedidor en la salida del reservorio en la tubería de aducción.

b. Alternativas de solución.

- Cambio de los tramos de tubería que no cuentan con la clase que corresponde para la zona de presión.
- Implementación y mejoramiento de las cámaras de sectorización y reductoras de presión incluido los elementos que lo conforman (válvulas de control, válvulas reductoras y sostenedoras de presión, manómetros).
- Elaboración de proyecto para la actualización del catastro de las redes y demás componentes.
- Instalar unidades de medición según la normativa de la SUNASS (macromedidor-salida reservorio).

1.4.1.2.8 Distribución de agua potable en San Miguel.

a. Líneas de Aducción.

La tubería de agua potable de la localidad de San Miguel se tiene una línea de aducción de 6" que lleva el agua desde la salida del reservorio hasta la primera válvula de control. Una longitud de 135.12m de largo, de material de PVC, inicia en la salida del reservorio y termina en el jr. Alfonso Ugarte, pasa por algunas propiedades privadas.

b. Redes de Distribución Primaria (RP).

Es el conjunto de instalaciones y elementos de la red de distribución que se conectan a una línea de aducción de diferentes puntos (Cabecera, intermedio y cola) y transportan el agua potable a diversos sectores de consumo. A lo largo de la



red de distribución primaria se conectan las redes secundarias, pasando por el medio o por el perímetro externo de la red o redes secundarias, generalmente ubicándose en las avenidas o bordeando las calles principales de un sector. En el sistema operacional de la EPS SEDACAJ SA generalmente se caracterizan como primarias las redes con diámetros mayores a 150 milímetros, A esta red de distribución se conectan válvulas y grifos contra incendio, no es posible conectar una conexión domiciliaria a una red de distribución primaria de forma directa.

Las redes de distribución de agua potable de la ciudad de San Miguel han sido rehabilitadas y ampliadas en el año 2012; así mismo el sistema abarca casi la totalidad de la ciudad de San Miguel, y que por la topografía del terreno se ha seccionado en (03) tres zonas de presión, distribuidas de la siguiente manera:

Diámetro	Longitud	Material
2"	6,471	PVC
3"	3,714	PVC
4"	2,979	PVC
6"	402	PVC
TOTAL	13,566	

Fuente: Información EPS SEDACAJ S.A

La clasificación de las redes primarias de la localidad de san miguel son las siguientes:

Tabla Nº 74: Redes de Distribución

CODIGO	DESCRIPCIÓN	DIAMETRO	MATERIAL	LONGITUD (m)	Antigüedad	Estado
RP-160	R1-Red Primaria	160 mm	PVC	288.27	20	REGULAR

c. Cámara Reguladora de Presión (CRP).

Es un sistema que regula, mide y controla la presión en una red de distribución de agua potable, la infraestructura de la cámara mayormente es del tipo Rectangular / Subterráneo construida en gran parte de concreto armado, en su interior se compone de una estructura de tramos de tubería con accesorios de conexión sanitario; elementos de control de presión, válvulas reductoras de presión, válvulas de control de fluido, válvulas de purga de aire y macro-medidores en algunos casos; elementos de medición como manómetros, caudalímetros; de ser una cámara reguladora de presión automatizada también se compone de elementos eléctricos y electrónicos. En la localidad de san miguel de la EPS SEDACAJ SA se tiene un total de 3 cámaras reguladoras de presión, asimismo teniendo en cuenta que existe 6 válvulas reguladoras de presión, repartidas en nuestro sistema operacional de la siguiente manera:



Tabla N° 75: Cámara Reguladora de Presión (CRP).

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE CRP	ANTIGUEDAD	ESTADO
CRP1-R1	JR 28 DE JULIO – JR. CAJAMARCA	1	20	REGULAR
CRP2-R1	JR. BOLIVAR	1	20	REGULAR
CRP3-R2	INGRESO-ARCO	1	20	REGULAR

figura N.º 35: Ubicación de Cámaras de Sectorización.



Las cámaras reductoras de presión tienen varias componentes entre válvulas de control, válvulas reductoras de presión, manómetros elementos de unión los cuales están inoperativos debido al cumplimiento de vida útil, se requiere el cambio de todos los componentes de la cámara



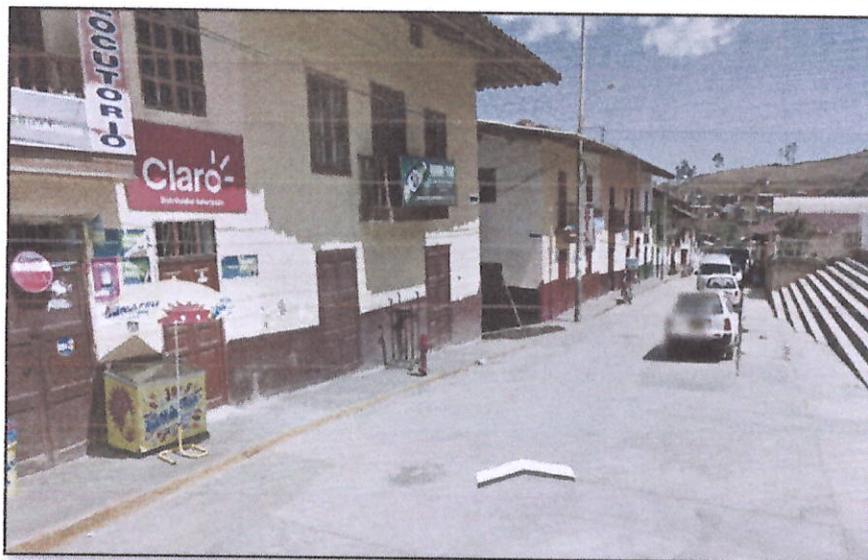
d. Grifos Contra incendios (GCI).

(Norma Técnica Peruana NTP 350.102: 1997) Un hidrante es un dispositivo de suministro de agua para combatir incendios, conectado a la red de agua potable y situada en un área de dominio público. Estos hidrantes deben de estar ubicado cada 300 metros a la redonda como máximo, en la EPS SEDACAJ SA los grifos contra incendio son de cuerpo seco y se exige que la constitución de sus partes cumpla con la normativa vigente, las válvulas compuertas y accesorios deberán de ser en H°D°, y cumplir con la NTP ISO 7259: 1998 y NTP ISO 2531 respectivamente. El sector operacional del ámbito de la localidad de San Miguel de la EPS SEDACAJ SA cuenta con un total de 6 GCI, estos se encuentran ubicados de la siguiente manera.

Tabla Nº 76: Grifos Contra incendios (GCI).

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE GCI.	ESTADO
ZONA ALTA-R1	BARRIO CUCHUMAYO	1	
ZONA MEDIA-R1	BARRIO LA CRUZ	2	UNO INOPERATIVO
ZONA BAJA-R1	BARRIO SAN JUAN-Parte baja de la ciudad	3	UNO FALTA MANTENIMIENTO

Figura Nº 36: Grifos Contra incendios (GCI).



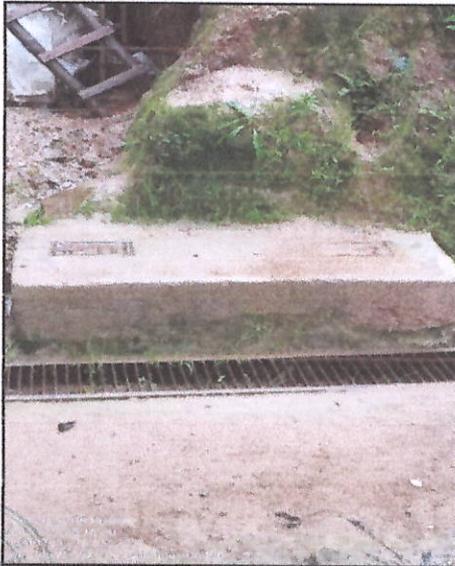
e. Válvulas de Purga de Sedimentos.

Es un componente mecánico que cumple la función de eliminar o purgar los sedimentos acumulados mayormente en las partes bajas de una red de distribución. Su instalación es de forma lateral en todos los puntos bajos y al final de un ramal o red abierta. En la EPS SEDACAJ SA para la instalación de este componente se utilizan válvulas del tipo compuerta y existe un total de 15 válvulas de purgas distribuidos en el sistema operacional de la siguiente manera:

Tabla Nº 77. Válvulas de Purga de Sedimentos

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE VPS
ZONA ALTA-R1	BARRIO CUCHUMAYO	1
ZONA MEDIA-R1	BARRIO LA CRUZ	4
ZONA BAJA-R1	BARRIO SAN JUAN-Parte baja de la ciudad	10

Figura Nº 37: Grifos Contraincendios (GCI).



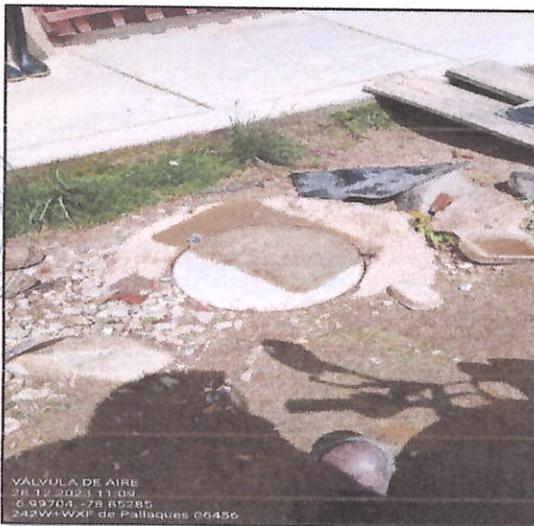
f. Válvulas de Aire

Descrito también como ventosa o válvula de aireación, es un componente mecánico que expulsa el aire acumulado por efectos como el golpe de ariete o generación de bolsas de aire, al realizar esta función de purgado del aire se protegen los sistemas de distribución de los efectos negativos causados por la acumulación de aire en las partes altas de un sistema de distribución. En la localidad de San Miguel EPS SEDACAJ SA se cuenta con un total de 5 válvulas de aire distribuidas en los sectores operacionales de la siguiente manera:

Tabla N° 78. Válvulas de Aire

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD DE VPA.
ZONA ALTA-R1	BARRIO CUCHUMAYO	3
ZONA MEDIA-R1	BARRIO LA CRUZ	1
ZONA BAJA-R1	BARRIO SAN JUAN-Parte baja de la ciudad	1

Figura N° 38: Válvulas de Aire



1.4.1.2.9 Acciones de mejora para la gestión operacional en la localidad de San Miguel.

a. Problemas percibidos.

- El macromedidor instalado en la salida del reservorio esta inoperativo.
- Las cámaras de sectorización y sus componentes están inoperativos lo que impide la adecuada gestión de presiones.
- Las válvulas de control, los hidrantes, las válvulas de purga de sedimentos y las válvulas de aire necesitan renovación e instalación de más componentes para mejorar la operatividad del sistema.
- Falta instalación de punto de monitoreo de presión y continuidad para mejorar la gestión de las presiones.



b. Alternativas de solución.

- Se requiere la implementación de las unidades de medición en las redes de distribución.
- Se requiere la implementación de las cámaras de sectorización para mejorar la gestión de las presiones.
- Se requiere la renovación e instalación de nuevos componentes de las redes de distribución como son: hidrantes, válvulas de control, válvulas de aire.

1.4.1.3. Agua No Facturada

Mediante la información presentada por la Gerencia Operacional y la Gerencia Comercial y mediante el cálculo determinado por SUNASS, se presenta el siguiente cuadro:

Tabla N° 79. Agua no Facturada

LOCALIDAD	MES												Total	ANF %
	Ene.2023	Feb.2023	Mar.2023	Abr.2023	May.2023	Jun.2023	Jul.2023	Ago.2023	Set.2023	Oct.2023	Nov.2023	Dic.2023		
Cajamarca														
Producción	914,268	800,974	905,571	870,540	947,804	945,305	913,518	828,542	718,085				7,844,607	29.1
Facturación	640,001	601,570	631,316	625,009	659,992	665,680	536,559	611,217	591,853				5,564,197	
Contumazá														
Producción	13,729	11,794	15,474	16,286	15,840	12,472	13,126	10,360	7,836				116,917	22.5
Facturación	9,251	9,577	8,424	7,250	10,656	10,184	12,060	11,281	11,966				90,649	
San Miguel														
Producción	20,878	19,410	22,949	17,961	18,560	18,000	18,600	18,600	18,000				172,958	10.4
Facturación	18,430	17,381	16,427	15,146	16,919	17,105	17,443	18,195	17,969				155,015	
EPS														
Producción	948,875	832,178	943,994	904,787	982,204	975,777	945,244	857,502	743,921	-	-	-	8,134,482	28.6
Facturación	667,682	628,528	656,167	648,405	687,567	692,969	566,062	640,693	621,788	-	-	-	5,809,861	

Fuente: Gerencia Operacional y Gerencia Comercial

Para el año 2023 al mes de setiembre, el agua no facturada, se tiene un índice de 28.6%.

Así mismo, se presenta la evaluación para los 3 años.

Tabla N° 80. Evaluación de Agua no Facturada.

ANF	Unidad de Medida	Meta lograda 2021	Meta lograda 2022	Meta lograda 2023
Cajamarca	%	35.3	27.8	29.1
Contumazá		18.5	8.9	22.5
San Miguel		14.6	18.3	10.4
EPS		34.6	27.3	28.6

Fuente: Gerencia Operacional y Gerencia Comercial



1.4.2. Del servicio de alcantarillado.

1.4.2.1. Sistemas e Instalaciones del Servicio de Alcantarillado

1.4.2.1.1 Cajamarca

a. Conexión de alcantarillado

La conexión o acometida de alcantarillado sanitario es el punto de unión entre las tuberías de desagüe del predio y la red de alcantarillado pública. Esta conexión generalmente se realiza a través de una tubería que lleva las aguas residuales desde el interior del predio hasta la red principal de alcantarillado.

La conexión del predio al alcantarillado sanitario debe ser realizada por personal calificado siguiendo las normativas y regulaciones locales para garantizar su correcto funcionamiento y evitar problemas como fugas o contaminación. Es importante que esta conexión esté diseñada de manera adecuada para asegurar un flujo eficiente de las aguas residuales hacia el sistema de tratamiento correspondiente.

Tabla Nº 81: Conexión de Alcantarillado

Ítem	Díámetro (pulg.)	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería
1	6	8,996	32	CSN en deterioro	CSN y PVC
2	6	19,405	10-30-50	CSN en deterioro	CSN y PVC
Total		28,401			



b. Colector de alcantarillado

Un colector de aguas residuales en un sistema de alcantarillado sanitario es una tubería subterránea diseñada para recibir las aguas residuales de las conexiones domiciliarias y luego transportarlas hacia los emisores, que son las plantas de tratamiento o los puntos de descarga final. Estos colectores forman parte de la red de alcantarillado y son fundamentales para el adecuado manejo de las aguas residuales, contribuyendo a la prevención de la contaminación ambiental y la promoción de la salud pública.

El sistema de alcantarillado sanitario de la localidad de Cajamarca tiene 22,503 m de redes colectoras principales, con una antigüedad promedio de más de 35 años, un 37% de estas redes se encuentran en estado deteriorado.

Tabla Nº 82: Colector de Alcantarillado

Díámetro (pulg)	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería
8	8,532	32	En deterioro	CSN
10	8,997	40-20-10-5		CSN, PVC
12	4,730	50-25-10		CSN, PVC
14	243	50		CSN
Total	22,503			

c. Buzones de alcantarillado

Un buzón se refiere a una estructura que se encuentra en la intersección de dos o más colectores de aguas residuales. Su función principal es la de permitir el flujo de aguas residuales de un colector a otro, facilitando así la dirección y el control del



flujo dentro del sistema de alcantarillado. Los buzones suelen estar diseñados para minimizar la obstrucción del flujo y permitir el acceso para labores de mantenimiento y limpieza.

En Cajamarca se cuenta con 5,334 buzones existentes con un promedio de profundidad de 1.64 m, los tipos de terreno en el cual se encuentran los buzones son normal, semi rocoso y rocoso.

d. Emisores de aguas residuales

Es el conducto que recibe las aguas residuales de uno o más colectores. Su función es la de transportar las aguas residuales recolectadas a través de los colectores hacia su destino final, ya sea para tratamiento o descarga controlada, contribuyendo así a la gestión adecuada de los desechos y a la protección del medio ambiente.

Tabla Nº 83: Emisores de Aguas Residuales

Nombre	Diámetro (pulg)	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería
Emisor	10	4,732	32	Malo	CSN
Emisor	12	7,584	32	Malo	CSN
Emisor	16	3,948	32	Malo	CSN
Emisor Norte	16	3,246	25	Malo	CSN
Emisor Fonavi II	10-12-14	1,844	35-10	Malo	CSN
Emisor San Roque	12	1,580	25	Malo	CSN
Emisor El Inca	16	2,891	50	Malo	CSN
Emisor Este	16	1,611	25	Malo	CSN
Emisor de Descarga	18	2,480	50	Malo	CSN
Total	29,919				



e. Cámara de Bombeo de Aguas Residuales

Una cámara de bombeo de aguas residuales es una instalación dentro de un sistema de alcantarillado que se utiliza para bombear aguas residuales desde un nivel más bajo a uno más alto cuando la topografía del terreno no permite un flujo gravitacional constante. Estas cámaras suelen contener bombas y equipos de control que permiten elevar el agua para asegurar su flujo continuo a lo largo del sistema de alcantarillado, facilitando así su transporte hacia los emisores o plantas de tratamiento. Este tipo de instalaciones son fundamentales en zonas donde el terreno no permite un drenaje por gravedad constante.

f. Cámara Toribio Casanova

La cámara de bombeo de aguas residuales Toribio Casanova tiene una antigüedad de 16 años y su estado físico se describe como regular. Utiliza energía de corriente alterna (VAC) para operar. La cámara está equipada con un motor y una bomba de 15.5 caballos de fuerza (HP) para el bombeo de aguas residuales. El caudal de bombeo de esta instalación es de 10 litros por segundo (lps).

En esta cámara es necesario la renovación de los equipos de bombeo, debido a la antigüedad de las mismas, así como todos los mantenimientos correctivos con los que se ha intervenido. También es necesario el cambio de los tablero eléctricos, con la finalidad de tener un sistema automático que alterne la operación de las



electrobombas con el control de niveles en la cisterna. Finalmente, es necesario la renovación de la línea de impulsión.

g. Cámara Ajoscancha

La cámara de bombeo de aguas residuales Ajoscancha tiene una antigüedad de 6 años y su estado físico se describe como bueno. Cuenta con una cisterna de 80 m³, utiliza energía de corriente alterna (VAC) para operar. La cámara está equipada con un motor y una bomba de 5.5 caballos de fuerza (HP) para el bombeo de aguas residuales. El caudal de bombeo de esta instalación es de 3 litros por segundo (lps).

1.4.2.1.2 Contumazá

a. Conexión de alcantarillado

La conexión o acometida de alcantarillado sanitario es el punto de unión entre las tuberías de desagüe del predio y la red de alcantarillado pública. Esta conexión generalmente se realiza a través de una tubería que lleva las aguas residuales desde el interior del predio hasta la red principal de alcantarillado.

A continuación, se presenta el número de conexiones acumulada por rango de años de antigüedad:

Tabla Nº 84: Número de conexiones acumuladas

Diámetro (pulg)	Número de conexiones acumulada por rango de años de antigüedad (en Und.)							Total por Diámetro
	(0 - 5)	(5 - 10)	(10 - 15)	(15 - 20)	(20 -25)	(25 - 30)	30 a más	
4"	1	5	6	6	6	6	6	6
6"	145	334	380	467	567	699	1,217	1,217
8"	2	2	2	2	2	2	2	2
Total	148	341	388	475	575	707	1,225	1,225



b. Colector de alcantarillado

El sistema de alcantarillado de la ciudad de Contumazá, que conduce las aguas residuales, está constituido por colectores secundarios por gravedad que fueron reemplazadas y ampliados en el año 2013, y que descarga a la PTAR Contumazá. En total existen 12,874 m de redes colectores, según el siguiente cuadro:

Tabla Nº 85: Colector de Alcantarillado

Diámetro	Longitud (m)	material
200 mm	11,339	PVC
250 mm	1,435	PVC
Total	12,874	

c. Buzones de alcantarillado

Existen 201 buzones de inspección, con un promedio de profundidad de 1.30 m, en terrenos normal, semi rocoso y rocoso.



1.4.2.1.3 San Miguel

a. Conexión de alcantarillado

La conexión o acometida de alcantarillado sanitario es el punto de unión entre las tuberías de desagüe del predio y la red de alcantarillado pública. Esta conexión generalmente se realiza a través de una tubería que lleva las aguas residuales desde el interior del predio hasta la red principal de alcantarillado.

A continuación, se presenta el número de conexiones acumulada por rango de años de antigüedad:

Tabla N° 86: Conexión de Alcantarillado rango de Años

Diámetro (pulg)	Número de conexiones acumulada por rango de años de antigüedad (en Und.)						Total por Diámetro	
	(0 - 5)	(5 - 10)	(10 - 15)	(15 - 20)	(20 -25)	(25 - 30)		30 a más
4"	2	9	12	12	13	13	13	13
6"	134	465	621	742	929	1,027	1,487	1,487
8"	9	9	9	9	9	9	9	9
Total	145	483	642	763	951	1,049	1,509	1,509

b. Colector de alcantarillado

El sistema de alcantarillado de la Localidad de San Miguel, está constituido por colectores secundarios que transportan las aguas residuales por gravedad, estas redes fueron reemplazadas y ampliadas en el año 2013, en su totalidad por PVC y diámetro de 8"

Tabla N° 87: Colector de Alcantarillado rango de Años

Diámetro	Longitud (m)	Material
8" (200 mm)	13,537	PVC
Total	13,537	

c. Buzones de alcantarillado

Existen 189 buzones de inspección, con un promedio de profundidad de 1.30 m, en terrenos normal, semi rocoso y rocoso.

d. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

En la localidad de San Miguel existe una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en estado inoperativo, con una construcción no culminada, debido a una falla estructural al momento de realizar la prueba hidráulica, las lagunas de estabilización se encuentran en mal estado.

1.4.2.2. Aguas Residuales

1.4.3. Del servicio de Tratamiento de aguas residuales

1.4.3.1.1 Cajamarca

No existe tratamiento de aguas residuales debido a que la PTAR existente se encuentra INOPERATIVA, la contaminación del Rio Mashcón, causada por el vertimiento directo de aguas residuales perjudica a regantes de los terrenos de cultivo aguas abajo, cuyos productos de cosecha son comercializados y consumidos



por la población de Cajamarca y otras ciudades, ocasionando diferentes problemas de salud en los consumidores de estos productos.

Mientras tanto, los puntos de vertimiento de aguas residuales están registrados en el Registro Único de Puntos de Vertimiento (RUPAP).

La Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento otorgó la Constancia de Inscripción en el RUPAP a Sedacaj S.A, para la adecuación progresiva del proyecto: Instalación de sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca – Cajamarca, que se detalla a continuación

- Expediente: 172188-2017, registro: 100.
- Datos Generales: Instalación del sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca – Cajamarca.
- Ubicación: Localidad de Cajamarca, distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca.
- Puntos de vertimiento:

Tabla N° 88: Puntos de Vertimiento

N°	Descripción	Vertimiento/ Reuso	Coordenadas UTM wgs 84			Caudal (l/s)
			Norte	Este	Zona	
1	V-PY-111-2	Vertimiento	9207191	778514	17	220
2	V-PY-111-3	Vertimiento	9205332	779361	17	55
3	V-PY-111-4	Vertimiento	9209586	776555	17	4
4	V-PY-111-5	Vertimiento	9206945	775980	17	6



1.4.3.1.2 Contumazá

La localidad de Contumazá cuenta con una PTAR recientemente transferida de la Municipalidad de Contumazá a la EPS SEDACAJ S.A.

La PTAR está compuesta por: Cámara de rejillas y sedimentador, Tanque Imhoff, el sedimentador tipo Dortmund, Lecho de Secados, el Filtro percolador y la cámara de cloración, para luego evacuar las aguas servidas tratadas hacia el cuerpo receptor que en este caso será el Río Contumazá.

Cámara de Rejas y Sedimentador: Es una estructura de concreto armado que tiene como objeto retener sólidos suspendidos (SS) de diámetros mayores al espaciamiento de las rejillas, y que al sedimentarse pueda limpiarse con facilidad. Actualmente, las rejillas instaladas no son de platinas de acero inoxidable por lo que requiere su cambio y mejoramiento.

Tanque Imhoff: Estructura Hidráulica que inicia el Tratamiento Biológico luego de haber sido retirado los sólidos suspendidos. Es una estructura de concreto armado de $f'c=245$ Kg/cm² y está ubicado a unos 150.00 m del río Contumazá aproximadamente, cuenta con tuberías de ingreso y tubería auxiliar de PVC - UF de \varnothing 200 mm. cuyas dimensiones son:

- Ancho del sedimentador = 1.70 m.
- Largo del sedimentador = 12.00 m.



- Volumen del sedimentador = 42.16 m³

Para la cámara de digestión y almacenamiento de lodos, se considera 02 tolvas en fondo con forma de tronco piramidal, paredes inclinadas de 30° con un volumen de almacenamiento:

- Volumen = 450.00 m³ (Vol. Efectivo). Las dimensiones son:
- Ancho = 6.90 m.
- Largo = 12.00 m.
- Altura = 6.31 m.

Sedimentador secundario: Se ha proyectado un sedimentador del tipo Dortmund, para recibir la descarga del tanque Imhoff, esta estructura hidráulica tendrá un diámetro de la parte superior de 5.20 m a 3.50 m. de diámetro en el fondo y 3.20 m de profundidad. El período de retención en este sedimentador es de 1.8 horas para el caudal de diseño. Este tanque estará dotado de dos tolvas en donde se acumulará el lodo y que por acción de la gravedad será retirado por presión hidrostática hacia la tubería que conduce al lecho de secado de lodos.



Lecho de secado: Es una estructura de concreto armado dispuesto con un material filtrante de arena gruesa y grava, esta estructura forma parte del tratamiento de las aguas servidas; recibe los lodos a ser drenado por el tanque Imhoff. Está proyectada la construcción de un Lecho de secado techado, con un área de secado de 16.80 m de largo por 8.40 m de ancho.

Filtro Percolador: Esta estructura de concreto armado recibe el agua residual del Sedimentador Dortmund y del Lecho de secado; mediante este sistema se hace un tratamiento adecuado de las aguas servidas, de esta manera se culmina el tratamiento biológico y luego evacuar hacia la cámara de cloración y posteriormente la descarga al cuerpo receptor, que en este caso será el río Contumazá.

Desinfección: Los efluentes del Filtro Percolador, serán recolectado por medio de una tubería de 200 mm de diámetro, y el agua residual tratada podrá ser sometida al proceso de desinfección antes de su descarga a la quebrada adyacente. Se estima que la cantidad de cloro al 100% necesaria para esta labor será de 5.1 kg/día y equivalente a una concentración de 6 mg/L de cloro. En caso de emplear hipoclorito de calcio al 60%, la cantidad de cloro a emplear diariamente será de 8.06 kilogramos.

- Puntos de vertimiento:



Tabla N° 89: Puntos de Vertimiento

N°	Descripción	Vertimiento /Reuso	Coordenadas UTM wgs 84			Caudal (l/s)
			Norte	Este	Zona	
1	V-PY-146-3	Vertimiento	918521.87	742058.72	17	3.1
2	V-PY-146-2	Vertimiento	9185190	741844	17	2.5

1.4.3.1.3 San Miguel

a. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

En la localidad de San Miguel existe una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en estado inoperativo, con una construcción no culminada, debido a una falla estructural al momento de realizar la prueba hidráulica, las lagunas de estabilización se encuentran en mal estado.

Dicha PTAR ha sido dada de baja contablemente, puesto que nunca entro en funcionamiento, por lo que se tiene que construir una nueva planta de tratamiento de aguas residuales.

Mientras tanto, los puntos de vertimiento de aguas residuales están registrados en el Registro Único de Puntos de Vertimiento (RUPAP).

- Puntos de vertimiento:

Tabla N° 90: Puntos de Vertimiento

N°	Descripción	Vertimiento /Reuso	Coordenadas UTM wgs 84			Caudal (l/s)
			Norte	Este	Zona	
1	V-PY-176-2	Vertimiento	9223532.00	737053.00	17	12



1.5. Diagnóstico de riesgos para la prestación de servicios

Introducción

La EPS SEDACAJ S.A. es una empresa prestadora de servicios de saneamiento pública de accionariado municipal, constituida bajo la forma jurídica de Sociedad Anónima, la misma que tiene por objeto la prestación de los servicios de saneamiento a las localidades de Cajamarca, San Miguel y Contumazá, pertenecientes a la región Cajamarca. Los servicios de saneamiento que presta se hacen en diferentes condiciones de: Topografía, Geología, Geomorfología, Hidrología y Climatología. Es por ello, que la infraestructura sanitaria (I.S.), con la que se brinda el servicio, se encuentra expuesta a diferentes peligros: lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos, sequías, granizadas, heladas, entre otros; peligros que pueden poner en riesgo la integridad de dicha infraestructura

Los principales riesgos para EPS son las afectaciones en el personal, la destrucción de infraestructura y equipamiento, la interrupción de los servicios y las pérdidas económicas. En ese sentido y de acuerdo a lo indicado en la normativa vigente, la gestión del riesgo en la EPS se enfoca en tres componentes: 1) Prospectiva, que evita generar nuevas condiciones de riesgo desde la pre inversión (idea, factibilidad, expediente). mediante la planificación adecuada en la EPS y en el territorio; 2) La gestión correctiva, para reducir los riesgos con medidas tales como el reforzamiento y la protección de la infraestructura existente, o su reubicación de ser necesaria. 3) La gestión reactiva, mediante la formulación y la implementación de los planes de contingencia.



Antecedentes

La Región Cajamarca, está asentada en la sierra norte del Perú. Las localidades de Cajamarca, San Miguel y Contumazá, que constituyen el ámbito de la prestación de servicios de la EPS SEDACAJ S.A., tienen zonas altamente vulnerables a sufrir daños por ocurrencia recurrente de lluvias intensas durante los meses de enero, febrero y marzo, las mismas que son factor desencadenante para que ocurran deslizamientos, inundaciones fluviales y pluviales, que pueden provocar daños considerables a la infraestructura sanitaria (I.S) con la que se brinda los servicios de Agua potable y Alcantarillado sanitario. La inexistencia de un sistema de alcantarillado pluvial, provoca que las aguas de lluvia ingresen al sistema de alcantarillado sanitario, el mismo que es rebasado en su capacidad, produciendo una considerable cantidad de atoros en las redes de recolección de aguas servidas.

Situaciones y eventos pasados sucedidos en la localidad de Cajamarca

a. Inundación de la PTAP El Milagro, año 1999.

Lluvias intensas de la temporada de enero a marzo la quebrada el Shuspe, inundó a la PTAP El Milagro afectando a una gran parte de la infraestructura sanitaria de la PTAP.

Figura N° 39: La quebrada el Shuspe termina su recorrido frente a la PTAP El Milagro.





Fuente: Operadores de la Planta de Tratamiento de Agua Potable El Milagro.

b. Reporte Complementario N° 2541 -18/10/2019/COEN - INDECI/22:50

El 18 de octubre de 2019, a consecuencia de las intensas precipitaciones pluviales y problemas en el drenaje urbano, se produjo la inundación de las viviendas en el sector de Vía Evitamiento Sur, distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca.

Figura N° 40

MAPA SITUACIONAL



Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) – INDECI.



Figura N° 41: Vía de evitamiento sur inundada por lluvias intensas el 18 octubre 2019



Tabla N° 91 Familias afectadas

UBICACIÓN	AGRICULTURA	VIVIENDA Y LOCAL PÚBLICO
	Familias Afectadas	Viviendas Afectadas
Departamento Cajamarca		
Provincia Cajamarca		
Distrito Cajamarca	8	8

Fuente: Dirección Desconcentrada INDECI – Cajamarca.



c. Reporte Complementario N° 307 - 17/03/2016/COEN - INDECI/07:00 horas (Reporte N° 03)

El 14 de marzo de 2016 a las 18:00 horas aproximadamente, a consecuencia de las intensas precipitaciones pluviales, se registró el incremento del volumen de agua en el canal de regadío Calispuquio y su posterior desborde, inundando institución educativa, local público, canal de riego y servicios.

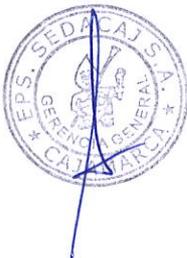


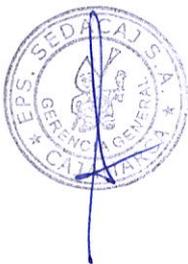
Figura N° 42: Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) – INDECI.



Figura N° 43: Infraestructura del Q'apac Ñam de la Municipalidad Provincial de Cajamarca, inundada por las lluvias intensas. Marzo 2016.



Figura N° 44: Inundación de la vía de evitamiento sur de la ciudad de Cajamarca Marzo 2016.





d. Inundación captación Rio Grande.

Por la noche del 22 para el 23 de abril del 2022, a consecuencia de las intensas precipitaciones pluviales, se registró el incremento del rio Grande que inundó a la captación rio Grande.

Figura N° 45



Figura N° 46: Locación de la captación río Grande se inundó por la noche del 22 al 23 de abril del 2022.



e. Inundación cámara de bombeo de aguas residuales Ajoscancha Cajamarca.

Cámara de bombeo Ajoscancha se inundó el sábado 18 de noviembre del 2023 por lluvias intensas.

Figura N° 47: Fuente: Operadores de la cámara de bombeo Ajoscancha – Cajamarca.



Situaciones y eventos pasados sucedidos en la localidad de San Miguel

f. Reporte Complementario N° 908 - 05/04/2019 / COEN - INDECI / 22:15 horas (Reporte N° 01)

El 03 de abril de 2019 en horas de la madrugada se registraron precipitaciones pluviales que ocasionaron una inundación, afectando viviendas, instituciones públicas en el distrito de San Miguel, provincia de San Miguel – Cajamarca.

Figura N° 48

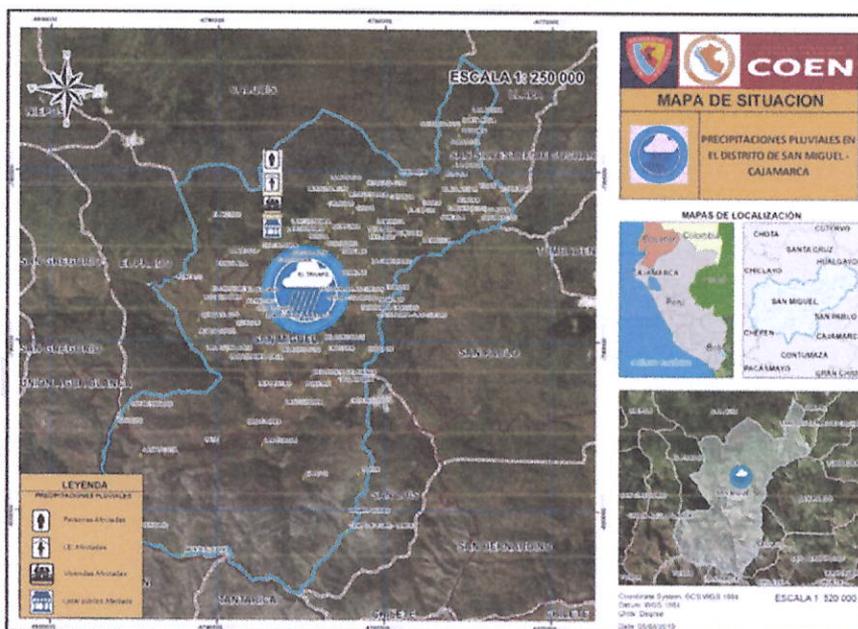


Tabla N° 92. Instituciones Educativas afectadas

Ubicación	Viviendas y Locales Públicos
	Institución Educativa Afectada
Departamento Cajamarca	-
Provincia San Miguel	-
Distrito San Miguel	2
TOTAL	2

Fuente: Oficina de Defensa Nacional y de Gestión del Riesgo de Desastres del Ministerio de Educación.

Situaciones y eventos pasados sucedidos en la localidad de Contumazá

g. Informe de Emergencia N° 427 - 17/04/2019 / COEN - INDECI / 00:20 horas (Informe N° 01)

Desde marzo del 2019, debido a las constantes e intensas precipitaciones pluviales se originaron deslizamientos que afectaron viviendas, locales públicos, infraestructura hidráulica y vías de comunicación en el distrito de San Benito de la provincia de Contumazá. Código SINPAD: 00069383 y 00069745.



Figura N° 49: La ciudad de Contumazá fue afectada por las lluvias intensas y por ende deslizamientos en toda la provincia.



h. Registro por deslizamientos en el distrito de Contumazá

Figura N° 50: Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) – INDECI



1.5.1. Gestión de riesgos en la prestación del servicio de saneamiento

1.5.1.1. Identificación y análisis de riesgos



Gráfico N°31 Sistema Cajamarca – PTAP El Milagro

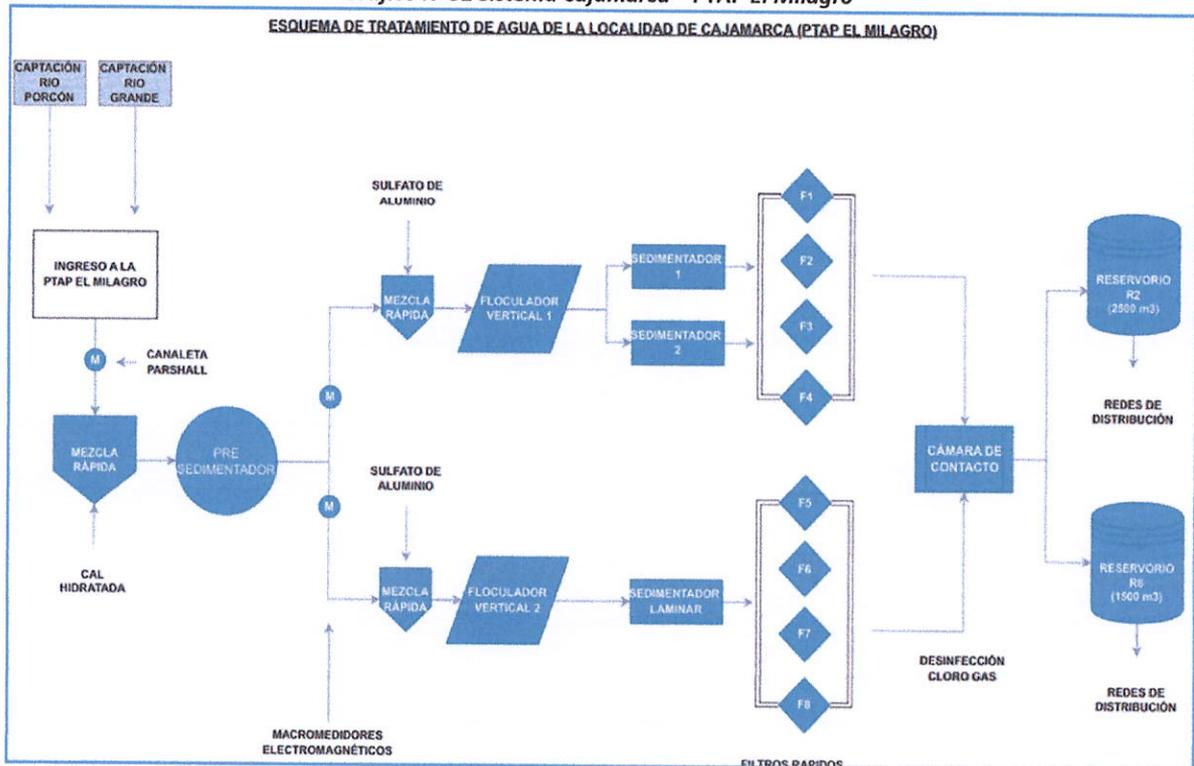


Tabla N° 93: Procesos de Producción - PTAP El Milagro

PROCESO	SUB PROCESO
Producción de agua potable	Captación de agua cruda en río Grande
Producción de agua potable	Captación de agua cruda en río Porcón
Producción de agua potable	Conducción de agua cruda Captación río Grande – PTAP El Milagro
Producción de agua potable	conducción de agua cruda captación río Porcón – PTAP El Milagro
Producción de agua potable	Tratamiento de agua potable PTAP El Milagro
Producción de agua potable	Conducción de agua potable planta el milagro- reservorios R2 Y R6
Producción de agua potable	Almacenamiento de agua potable en reservorio R2
Producción de agua potable	Almacenamiento de agua potable en reservorio R6
Producción de agua potable	Almacenamiento de agua potable en reservorio R6
Producción de agua potable	aducción de agua potable desde el reservorio r2
Producción de agua potable	aducción de agua potable desde el reservorio r6
Producción de agua potable	distribución de agua a los usuarios



Gráfico N°32: Sistema Cajamarca – PTAP Santa Apolonia

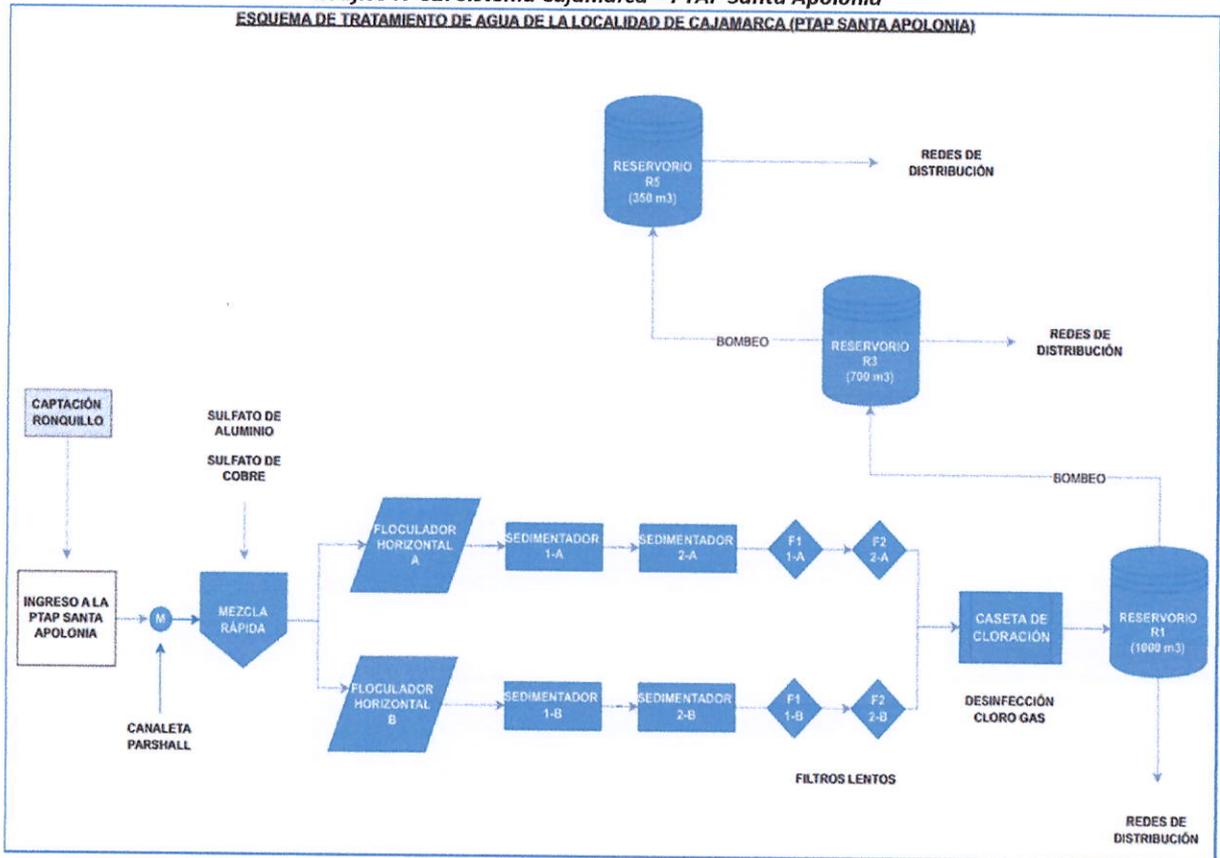


Tabla N° 94: Procesos de Producción - PTAP Santa Apolonia

PROCESO	SUB PROCESO
Producción de agua potable	Captación de agua cruda en rio grande
Producción de agua potable	Conducción de agua cruda Captación rio Ronquillo – PTAP Santa Apolonia
Producción de agua potable	Tratamiento de agua potable PTAP Santa Apolonia
Producción de agua potable	conducción de agua PTAP Santa Apolonia - Reservorios r1
Producción de agua potable	Almacenamiento de agua potable en reservorio R1
Producción de agua potable	Bombeo de agua potable del reservorio R1 al reservorio R3
Producción de agua potable	Almacenamiento de agua potable en reservorio R3
Producción de agua potable	Bombeo de agua potable desde el reservorio R3 al Reservorio R5
Producción de agua potable	Aducción de agua potable desde el reservorio R1
Producción de agua potable	Aducción de agua potable desde el reservorio R3
Producción de agua potable	Aducción de agua potable desde el reservorio R5
Producción de agua potable	Distribución de agua potable a los usuarios



Gráfico N°33: Sistema San Miguel – PTAP San Miguel

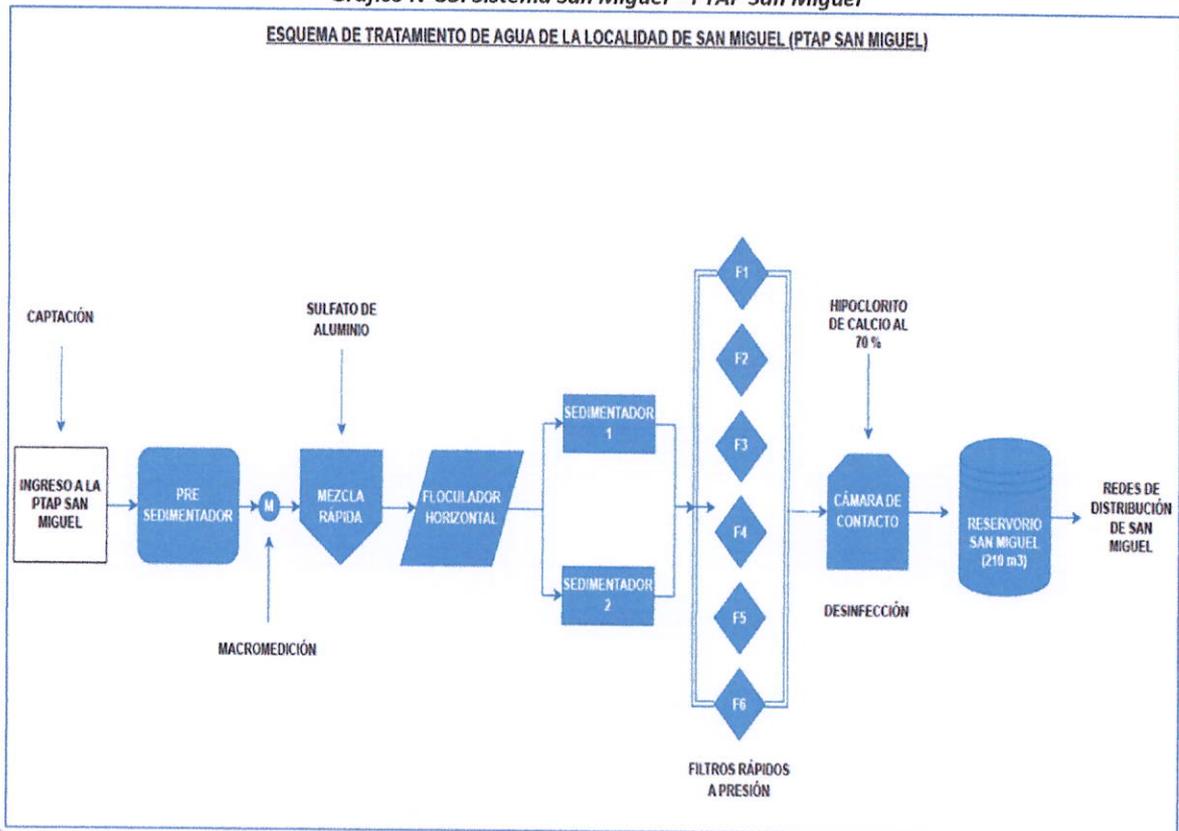


Tabla N° 95: Procesos de Producción - PTAP San Miguel

PROCESO	SUB PROCESO
Producción de agua potable	Captación de agua cruda en captación Santa Rosa – Río El Carrasco/Riopampa
Producción de agua potable	Conducción de agua cruda captación río El Carrasco/Riopampa - PTAP San Miguel
Producción de agua potable	Tratamiento de agua potable PTAP San Miguel
Producción de agua potable	Conducción de agua potable planta San Miguel-Reservorio
Producción de agua potable	Almacenamiento de agua potable en reservorio
Producción de agua potable	Aducción de agua potable desde el reservorio
Producción de agua potable	Distribución de agua potable a los usuarios



Gráfico N°34: Sistema Contumazá – PTAP Contumazá - Mishcayacu

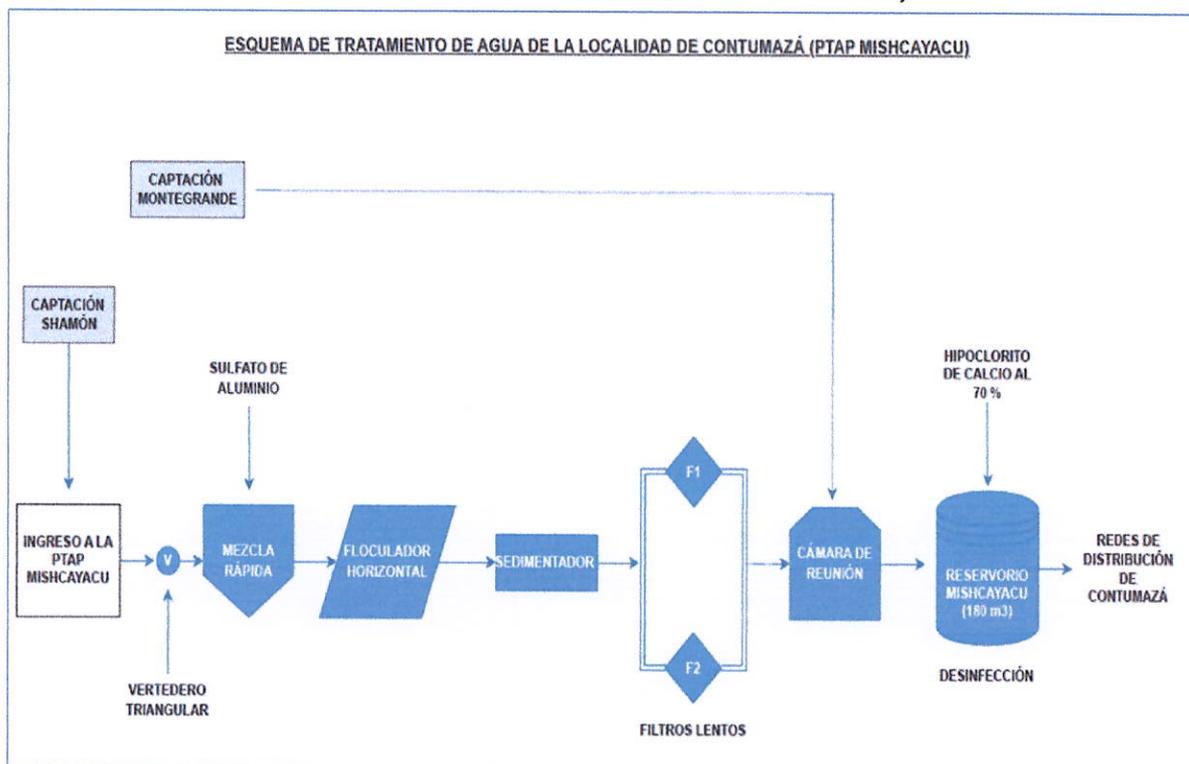


Tabla N° 96: Procesos de Producción - PTAP Contumazá

PROCESO	SUB PROCESO
Producción de agua potable	Captación de agua cruda en captación Santa Rosa – Río El Carrasco/Ríopampa
Producción de agua potable	Conducción de agua cruda captación río El Carrasco/Riopampa - PTAP San Miguel
Producción de agua potable	Tratamiento de agua potable PTAP San Miguel
Producción de agua potable	Conducción de agua potable planta San Miguel-Reservorio
Producción de agua potable	Almacenamiento de agua potable en reservorio
Producción de agua potable	Aducción de agua potable desde el reservorio
Producción de agua potable	Distribución de agua potable a los usuarios

ÍTEM	LOCALIDAD	PROCESO	SUB PROCESO	CAUSA	RIESGO	IMPACTO
1	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO EL RONQUILLO	COLMATACIÓN DE PRESEDIMENTADOS POR DESLIZAMIENTO DE TALUD DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN CAPTACIÓN EL RONQUILLO	ALTO. 30% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 5 HORAS
2	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO RONQUILLO	INUNDACIÓN CAPTACIÓN RÍO EL RONQUILLO POR DESBORDE DEL	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	ALTO. 30% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA

				RÍO EL RONQUILLO DEBIDO AL INCREMENTO DE CAUDALES EN FEBRERO Y MARZO		POTABLE DURANTE 8 HORAS
3	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA RIO RONQUILLO	COLAPSO DE LA LÍNEA ANTIGUA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA	INTERRUPCIÓN PARCIAL DEL PROCESO DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA PROCEDENTE DE LA CAPTACIÓN EL RONQUILLO	BAJO. LA CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA SE PUEDE HACER POR LA LÍNEA REDUNDANTE
4	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN PTAP SANTA APOLONIA	COLAPSO DE FLOCULADOR, SEDIMENTADOR Y FILTRO POR CAÍDA DE MURO DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	MEDIO. 15% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE POR 6 HORAS
5	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA RIO GRANDE	INUNDACIÓN FLUVIAL DE LA CAPTACIÓN RÍO GRANDE POR DESBORDE DEL RÍO DEBIDO AL INCREMENTO DE CAUDALES EN FEBRERO Y MARZO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	ALTO. 70% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS
6	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN PTAP EL MILAGRO	INUNDACIÓN DE LA PTAP EL MILAGRO POR ACTIVACIÓN DE LA QUEBRADA EL SHUSPE DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	ALTO. 70% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 24 HORAS
7	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	DESLIZAMIENTO DE TALUD POR LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE EN RESERVOIRIO R3	MEDIO. 10% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 12 HORAS
8	CAJAMARCA	DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	ROTURA DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE POR INCREMENTO DE CAUDAL DE LA QUEBRADA LOS CHILCOS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN ZONA DE EXPANSIÓN (MOLLEPAMPA, LA PACCHA Y OTROS)	BAJO. 5% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS

9	CAJAMARCA	CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE	ROTURA DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE INGRESO AL RESERVORIO R6 POR DESLIZAMIENTO DE TALUD DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN ZONA DE EXPANSIÓN (MOLLEPAMPA, LA PACCHA Y OTROS)	ALTO. 25% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS
10	CAJAMARCA	ALCANTARILLADO SANITARIO	RED DE ALCANTARILLADO	INUNDACIÓN DE CÁMARA DE BOMBEO LAS TORRECITAS POR INCREMENTO DE CAUDAL POR INFILTRACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS AL ALCANTARILLADO SANITARIO Y FALLA DEL SISTEMA DE BOMBEO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS ZONA DE LAS TORRECITAS, CAMPO REAL, CONDADO REAL Y OTRAS	ALTO. 10% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES
11	CAJAMARCA	ALCANTARILLADO SANITARIO	RED DE ALCANTARILLADO	INUNDACIÓN DE CÁMARA DE BOMBEO AJOSCANCHA POR INUNDACIÓN PLUVIAL	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS ZONA DE AJOSCANCHA	BAJO. UN 2% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES
12	SAN MIGUEL	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP SAN MIGUEL	INUNDACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO POR DESBORDE DE CANAL LA TAYKA DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	ALTO. EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
13	SAN MIGUEL	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP SAN MIGUEL	INUNDACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO SAN MIGUEL POR DESLIZAMIENTO DE TALUD SOBRE CANAL LA TAYKA DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	ALTO. EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
14	SAN MIGUEL	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO MAYOPATA	INUNDACIÓN DE LA CAPTACIÓN POR INCREMENTO DE CAUDAL DE RIO MAYOPATA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	ALTO. EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE



15	CONTUMAZÁ	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN SHAMÓN	INUNDACIÓN DE LA CAPTACIÓN POR INCREMENTO DE CAUDAL DEL RIO CONTUMACINO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	ALTO. EL 50% DE LA POBLACIÓN DE CONTUMAZÁ SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
----	-----------	----------------------------	-----------------------------------	---	---	--

1.5.1.2. Evaluación de riesgos

a. Criterios para la probabilidad de la ocurrencia del riesgo

Los criterios adoptados para determinar la probabilidad de ocurrencia del riesgo, de acuerdo a las características de la infraestructura sanitaria, sistemas, procesos y las condiciones en las que se presta el servicio, son de carácter cualitativo y se muestran a continuación:

Tabla N° 97: Probabilidad de Ocurrencia

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	CRITERIO
BAJA	Raras veces
MEDIA	A veces
ALTA	A menudo
MUY ALTA	Frecuentemente

b. Criterios para la severidad del impacto

La severidad del impacto se ha definido a partir de los objetivos de continuidad en la prestación de servicios que presta la EPS SEDACAJ S.A. Los impactos se expresan como afectaciones negativas, como suspensión o restricción de los servicios, incremento de costos operativos, pérdidas sufridas por las emergencias, entre otros. La severidad del impacto es la valoración que asignamos al impacto del riesgo, para lo cual se han establecido los siguientes valores a la afectación.

c. Evaluación del nivel del riesgo

Tabla N° 98: Severidad del Impacto

SEVERIDAD DEL IMPACTO	CRITERIOS
BAJA	El corte / restricción del servicio afecta a menos del 5% de la Población. O la reposición del servicio no excede las 2 horas
MEDIA	El corte / restricción del servicio afecta entre el 5% y el 15% de la Población. O la reposición del servicio no excede las 4 horas
ALTA	El corte / restricción del servicio afecta entre el 16% y el 50% de la Población. O la reposición del servicio no excede las 6 horas
MUY ALTA	El corte / restricción del servicio afecta a más del 50% de la Población. O la reposición toma 6 horas o más

d. Criterios para la severidad del impacto

Evaluamos cualitativamente el nivel de riesgo, a partir de la probabilidad de ocurrencia y la severidad del impacto, con la siguiente tabla:

Tabla N° 99: Probabilidad de Ocurrencia VS Severidad de Impacto



		SEVERIDAD DEL IMPACTO			
		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MUY ALTA	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	MEDIO
	ALTA	MUY ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO
	BAJA	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO

e. Riesgos por proceso de la EPS SEDACAJ SA.

Tabla N° 100: Riesgos por Procesos

ÍTEM	LOCALIDAD	PROCESO	SUB PROCESO	CAUSA	RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO	SEVERIDAD DEL IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
1	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO RONQUILLO	COLMATACIÓN DE PRESEDIMENTADOS POR DESLIZAMIENTO DE TALUD DEBIDO A LLUVIAS INTESAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN CAPTACIÓN RONQUILLO	MEDIA	EL 30% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 5 HORAS	ALTO	ALTO
2	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO RONQUILLO	INUNDACIÓN CAPTACIÓN RÍO RONQUILLO POR DESBORDE DEL RÍO RONQUILLO DEBIDO AL INCREMENTO DE CAUDALES EN FEBRERO Y MARZO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	MEDIA	EL 30% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 5 HORAS	ALTO	ALTO
3	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA RIO RONQUILLO	COLAPSO DE LA LÍNEA ANTIGUA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA POR INCREMENTO DE CAUDAL DE QUEBRADA URUBAMBA	INTERRUPCIÓN PARCIAL DEL PROCESO DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA PROCEDENTE DE LA CAPTACIÓN RONQUILLO	BAJA	MENOS DEL 5% DE LA POBLACIÓN AFECTADA	BAJO	BAJO



4	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN PTAP SANTA APOLONIA	ATASCAMIENTO DE FLOCULADOR, SEDIMENTADOR Y FILTRO DE LA BATERÍA SUPERIOR DE LA PTAP SANTA APOLONIA POR CAÍDA DE MURO PERIMETRICO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	MEDIA	RESTRICCIÓN EN EL TRATAMIENTO DE AGUA. EL 14% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE POR 6 HORAS	ALTO	ALTO
5	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA RIO GRANDE	INUNDACIÓN FLUVIAL DE LA CAPTACIÓN RÍO GRANDE POR DESBORDE DEL RÍO DEBIDO AL INCREMENTO DE CAUDALES EN FEBRERO Y MARZO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	ALTA	EL 55% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS	MUY ALTO	MUY ALTO
6	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN PTAP EL MILAGRO	INUNDACIÓN FLUVIAL DE LA PTAP EL MILAGRO POR ACTIVACIÓN DE LA QUEBRADA EL SHUSPE	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	BAJA	EL 70% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 6 HORAS	MUY ALTO	MEDIO
7	CAJAMARCA	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	BLOQUEO DEL RESERVORIO R3 POR DESLIZAMIENTO DE TALUD DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE EN RESERVORIO R3	BAJA	EL 10 % DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 3 HORAS	MEDIO	MEDIO
8	CAJAMARCA	DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	ROTURA DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE POR INCREMENTO DE CAUDAL QUEBRADA LOS CHILCOS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN ZONA DE EXPANSIÓN (MOLLEPAMPA, LA PACCHA Y OTROS)	BAJA	EL 5% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS	BAJO	BAJO



9	CAJAMARCA	CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE	ROTURA DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE INGRESO AL RESERVOIRIO R6 POR DESLIZAMIENTO DE TALUD	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN ZONA DE EXPANSIÓN (MOLLEPAMPA, LA PACCHA Y OTROS)	MEDIA	ALTO 25% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS	ALTO	ALTO
10	CAJAMARCA	ALCANTARILLADO SANITARIO	RED DE ALCANTARILLADO	INUNDACIÓN DE CÁMARA DE BOMBEO LAS TORRECITAS POR INCREMENTO DE CAUDAL POR INFILTRACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS AL ALCANTARILLADO SANITARIO Y FALLA DEL SISTEMA DE BOMBEO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS ZONA DE LAS TORRECITAS, CAMPO REAL, CONDADO REAL Y OTRAS	ALTO	EL 6% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	BAJO	MEDIO
11	CAJAMARCA	ALCANTARILLADO SANITARIO	RED DE ALCANTARILLADO	INUNDACIÓN DE CÁMARA DE BOMBEO AJOSCANCHA POR INUNDACIÓN PLUVIAL	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS ZONA DE AJOSCANCHA	MUY ALTO	BAJO UN 2% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	BAJO	MEDIO
12	SAN MIGUEL	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP SAN MIGUEL	INUNDACIÓN DE PTAP SAN MIGUEL POR DESBORDE DE CANAL LA TAYKA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	BAJA	EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	MUY ALTO	MEDIO
13	SAN MIGUEL	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP SAN MIGUEL	INUNDACIÓN DE LA PTAP SAN MIGUEL POR DESLIZAMIENTO DE TALUD SOBRE CANAL LA TAYKA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	BAJA	EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	MUY ALTO	MEDIO



14	SAN MIGUEL	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO MAYOPATA	INUNDACIÓN DE LA CAPTACIÓN SAN MIGUEL POR INCREMENTO DE CAUDAL DE RIO MAYOPATA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	MEDIA	ALTO. EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	MUY ALTO	ALTO
15	CONTUMAZÁ	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN SHAMÓN	INUNDACIÓN DE LA CAPTACIÓN SHAMÓN POR INCREMENTO DE CAUDAL DEL RIO CONTUMACINO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	MEDIA	ALTO. EL 50% DE LA POBLACIÓN DE CONTUMAZÁ SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	ALTO	ALTO

1.5.1.3. Identificación, descripción y priorización de medidas de mitigación

a. Tipos de medidas del control del riesgo

Las medidas de control permiten prevenir el riesgo o reducir su nivel. Por otro lado, también identificamos actividades de preparación para responder o rehabilitar servicios ante situaciones de emergencias o desastres.

Las medidas de control se pueden clasificar por tipo de intervención y temporalidad, como se muestra en el gráfico siguiente:

Gráfico N°35: Tipo de Intervención



Las medidas de control por tipo de intervención pueden ser: Estructurales y No estructurales

- Las Medidas estructurales son obras físicas que reduce el nivel del riesgo o lo evitan. Dentro de este tipo de medidas, se incluye la aplicación de técnicas de ingeniería, para lograr garantizar la resistencia de la o incrementar la resiliencia de las estructuras
- Las medidas NO estructurales, consisten en utilizar conocimientos, prácticas, acuerdos para prevenir/reducir el riesgo y sus impactos a través de políticas, leyes, fortalecimiento de capacidades. También puede considerarse en este tipo de medidas la implementación de equipamiento (bombas, grupos electrógenos) que permitan afrontar los impactos de los riesgos.

Para clasificar a las medidas de control por Temporalidad, se las correlaciona con los componentes y procesos de la Gestión de Riesgos de Desastres:

Gestión Prospectiva y Correctiva

- Prevención: Evitar la generación de nuevos riesgos
- Reducción: Reducir la vulnerabilidad en los riesgos existentes

Gestión Reactiva

- Preparación: Realizar el planeamiento, desarrollo de capacidades, fortalecimiento organizacional y la gestión de recursos. Con el fin de anticiparse y responder en caso de desastre o peligro inminente.
- Respuesta: Actuar eficiente y eficazmente ante una emergencia, desastre o peligro inminente.
- Rehabilitación: Actividades para restablecer los servicios.

En esta conceptualización, las medidas de tipo prospectivo y correctivo: se implementan en el mediano y largo plazo tienen como finalidad: evitar el riesgo futuro o reducir el nivel de los riesgos existentes. Las medidas de tipo reactivo se implementan en el corto plazo, para atender emergencias o contingencias. Implican acciones de preparación, respuesta y rehabilitación

b. Medidas del control del riesgo no estructurales

Las medidas NO estructurales, se encuentran definidas en los planes de contingencia aprobados para las localidades de Cajamarca, San Miguel y Contumazá. Dichas medidas consisten básicamente en:

- Fortalecimiento de Capacidades en GRD y ACC
- Compra de herramientas, materiales y equipos para la atención de emergencias.
- Ejercicios de simulación o simulacro en las tres localidades.

Para los procesos con riesgo se han elaborado fichas, las mismas que se encuentran en el ANEXO N° 01 del presente, en la tabla siguiente se encuentra el número de ficha correspondiente

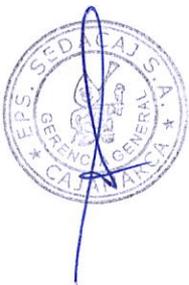


Tabla Nº 101: Fichas de Identificación

ÍTEM	LOCALIDAD	SUB PROCESO	CAUSA	RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURENCIA	IMPACTO	SEVERIDAD DEL IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	FICHA
1	CAJAMARCA	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO RONQUILLO	COLMATACIÓN DE PRESEDIMENTADOS POR DESLIZAMIENTO DE TALUD	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN CAPTACIÓN RONQUILLO	MEDIA	EL 30% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 5 HORAS	ALTO	ALTO	F12
2	CAJAMARCA	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO RONQUILLO	INUNDACIÓN CAPTACIÓN RÍO RONQUILLO POR DESBORDE DEL RÍO RONQUILLO DEBIDO AL INCREMENTO DE CAUDALES EN FEBRERO Y MARZO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	MEDIA	EL 30% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 5 HORAS	ALTO	ALTO	F07
3	CAJAMARCA	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA RIO RONQUILLO	ROTURA DE LÍNEA ANTIGUA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA POR INCREMENTO DE CAUDAL DE QUEBRADA URUBAMBA	INTERRUPCIÓN PARCIAL DEL PROCESO DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA PROCEDENTE DE LA CAPTACIÓN RONQUILLO	BAJA	MENOS DEL 5% DE LA POBLACIÓN AFECTADA	BAJO	BAJO	F06
4	CAJAMARCA	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN PTAP SANTA APOLONIA	ATASCAMIENTO DE FLOCULADOR, SEDIMENTADOR Y FILTRO DE LA BATERÍA SUPERIOR DE LA PTAP POR CAÍDA DE MURO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	MEDIA	RESTRICCIÓN EN EL TRATAMIENTO DE AGUA. EL 14% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE POR 6 HORAS	ALTO	ALTO	F04



5	CAJAMARCA	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA RIO GRANDE	INUNDACIÓN FLUVIAL DE LA CAPTACIÓN RÍO GRANDE POR DESBORDE DEL RÍO DEBIDO AL INCREMENTO DE CAUDALES EN FEBRERO Y MARZO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	ALTA	EL 55% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS	MUY ALTO	MUY ALTO	F09
6	CAJAMARCA	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN PTAP EL MILAGRO	INUNDACIÓN FLUVIAL DE LA PTAP EL MILAGRO POR ACTIVACIÓN DE LA QUEBRADA EL SHUSPE	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	BAJA	EL 70% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 6 HORAS	MUY ALTO	MEDIO	F08
7	CAJAMARCA	ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	BLOQUEO DE RESERVORIO R3 POR DESLIZAMIENTO DE TALUD DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE EN RESERVORIO R3	BAJA	EL 10 % DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 3 HORAS	MEDIO	MEDIO	F02
8	CAJAMARCA	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	ROTURA DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE POR INCREMENTO DE CAUDAL QUEBRADA LOS CHILCOS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN ZONA DE EXPANSIÓN (MOLLEPAMPA, LA PACCHA Y OTROS)	BAJA	EL 5% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS	BAJO	BAJO	F10
9	CAJAMARCA	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE	ROTURA DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE INGRESO AL RESERVORIO R6 POR DESLIZAMIENTO DE TALUD	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN ZONA DE EXPANSIÓN (MOLLEPAMPA, LA PACCHA Y OTROS)	MEDIA	ALTO 25% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS	ALTO	ALTO	F11



10	CAJAMARCA	RED DE ALCANTARILLADO	INUNDACIÓN DE CÁMARA DE BOMBEO LAS TORRECITAS POR INCREMENTO DE CAUDAL POR INFILTRACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS AL ALCANTARILLADO SANITARIO Y FALLA DEL SISTEMA DE BOMBEO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS ZONA DE LAS TORRECITAS, CAMPO REAL, CONDADO REAL Y OTRAS	ALTO	EL 6% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	BAJO	MEDIO	F1
11	CAJAMARCA	RED DE ALCANTARILLADO	INUNDACIÓN DE CÁMARA DE BOMBEO AJOSCANCHA POR INUNDACIÓN PLUVIAL	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS ZONA DE AJOSCANCHA	MUY ALTO	BAJO UN 2% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	BAJO	MEDIO	F16
12	SAN MIGUEL	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP SAN MIGUEL	INUNDACIÓN DE PTAP SAN MIGUEL POR DESBORDE DE CANAL LA TAYKA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	BAJA	EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	MUY ALTO	MEDIO	F13
13	SAN MIGUEL	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP SAN MIGUEL	INUNDACIÓN DE LA PTAP SAN MIGUEL POR DESLIZAMIENTO DE TALUD SOBRE CANAL LA TAYKA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	BAJA	EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	MUY ALTO	MEDIO	F14
14	SAN MIGUEL	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO MAYOPATA	INUNDACIÓN DE LA CAPTACIÓN SAN MIGUEL POR INCREMENTO DE CAUDAL DE RIO MAYOPATA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	MEDIA	ALTO. EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	MUY ALTO	ALTO	F15



15	CONTUMAZÁ	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN SHAMÓN	INUNDACIÓN DE LA CAPTACIÓN SHAMÓN POR INCREMENTO DE CAUDAL DEL RIO CONTUMACINO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	MEDIA	ALTO. EL 50% DE LA POBLACIÓN DE CONTUMAZÁ SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	ALTO	ALTO	F17
----	-----------	-----------------------------------	--	---	-------	--	------	------	-----

1.5.2. Adaptación al cambio Climático

1.5.2.1. Descripción de los escenarios de cambio climático de las localidades de la EPS.

Tabla N° 102: Descripción de los Cambios Climáticos - Cajamarca

SISTEMA	CAJAMARCA
LOCALIDADES ATENDIDAS	Cajamarca
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	
POBLACIÓN SERVIDA	228,020
PRODUCCIÓN	<p>El sistema de producción consta de:</p> <p>Tres Captaciones Superficiales: El Ronquillo con un caudal autorizado de 80 l/s, Río Porcón con un caudal de captación autorizado de 100 l/s y Captación Río Grande: Con un caudal autorizado de 200 l/s</p> <p>Dos Plantas de Tratamiento: PTAP Santa Apolonia con una Capacidad de Tratamiento de 80 l/s. PTAP El Milagro con una capacidad de tratamiento de 300 l/s. La producción anual total promedio es de 10'746,465 M3</p> <p>Líneas de conducción con un total de 18,660 m. Y 0.95 Km de líneas de impulsión.</p> <p>Cinco reservorios Operativos: R1: Con capacidad de 1000 M3, R2: Con capacidad de 2500 M3, R3: Con capacidad de 750 M3, R5: Con capacidad de 350 M3 y R6: Con capacidad de 1500 M3. Con lo que dispone de una capacidad de almacenaje total de 6,100 M3.</p>
DISTRIBUCIÓN	<p>El sistema de distribución está compuesto de:</p> <p>Doscientos (297) noventa y siete kilómetros de redes de distribución. De las cuales 182 Km corresponde al diámetro de 110 mm (4").</p> <p>El 61 % de las redes de distribución son de PVC, mientras que el 39 % restante son de asbesto cemento, que fueron instaladas en el año 1980.</p> <p>Para la operación y mantenimiento de las redes se disponen de 2,987 válvulas y 343 hidrantes</p> <p>El servicio de agua potable se presta a través de un total de 48,515 conexiones de agua. De las cuales el 77% corresponde a la categoría doméstico, mientras que el 21% a la categoría comercial y otros.</p>
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO	
POBLACIÓN SERVIDA	231,527

RECOLECCIÓN	<p>El sistema de recolección está conformado por: Un total de 298 km. De 298 Km de colectores, 14 Km de emisores y 0.925 Km. De líneas de impulsión de aguas servidas. El 51% de los colectores son PVC, siendo el 88% de los colectores corresponde al diámetro de 200mm (8"). Mientras que el 49% restante es de CSN, y fueron instaladas antes del año 1990. La operación y mantenimiento se hace a través de 5,956 buzones y cajas de inspección. El servicio de alcantarillado se brinda a los usuarios a través de 49,2614 conexiones domiciliarias de desagüe.</p>
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	NO se cuenta con infraestructura para brindar el tratamiento de aguas residuales.



Tabla N° 103: Descripción de los Cambios Climáticos – San Miguel

SISTEMA	SAN MIGUEL
LOCALIDADES ATENDIDAS	San Miguel
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	
POBLACIÓN SERVIDA	7,501
PRODUCCIÓN	<p>El sistema de producción consta de: 01 captación Superficial: Río Carrasco, con un caudal autorizado de 10 l/s Una Planta de Tratamiento: PTAP San Miguel con una capacidad de tratamiento de 10 l/s. Líneas de conducción con un total de NNN Km. Un reservorio: R1, con capacidad de NNN M3. La producción media anual es de 254,828 m3</p>
DISTRIBUCIÓN	<p>El sistema de distribución está compuesto de: NNN kilómetros de redes de distribución. De las cuales. El 100 % de las redes de distribución son de PVC, que fueron instaladas en el año NNN. Para la operación y mantenimiento de las redes se disponen de NNN válvulas y NNN hidrantes El servicio de agua potable se presta a través de un total de 1,786 conexiones de agua. De las cuales el 84% corresponde a la categoría doméstico, mientras que el 13% a la categoría comercial y otros.</p>
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO	
POBLACIÓN SERVIDA	1,505
RECOLECCIÓN	<p>El sistema de recolección está conformado por: Un total de NNN km. De NN Km de colectores, NN Km de emisores. El 100% de los colectores son PVC y fueron instaladas antes del año NNN. La operación y mantenimiento se hace a través de NNN buzones y cajas de inspección. El servicio de alcantarillado se brinda a los usuarios a través de 1,506 conexiones domiciliarias de desagüe.</p>
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	NO se cuenta con infraestructura para brindar el tratamiento de aguas residuales.
---------------------------------	---

Tabla Nº 104: Descripción de los Cambios Climáticos - Contumazá

SISTEMA	CONTUMAZÁ
LOCALIDADES ATENDIDAS	Contumazá
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	
POBLACIÓN SERVIDA	5,468
PRODUCCIÓN	<p>El sistema de producción consta de:</p> <p>01 captación Superficial del Río Shamón, con un caudal autorizado de NNN l/s</p> <p>Una captación superficial del manantial Montegrande, con un caudal autorizado de NNN l/s.</p> <p>Una Planta de Tratamiento: PTAP Contumazá, con una capacidad de tratamiento de nnn l/s.</p> <p>02 líneas de conducción con un total de NNN Km.</p> <p>Un reservorio: R1: Con capacidad de NNN M3.</p>
DISTRIBUCIÓN	<p>El sistema de distribución está compuesto de:</p> <p>NNN kilómetros de redes de distribución. De las cuales.</p> <p>El 100 % de las redes de distribución son de PVC, que fueron instaladas en el año NNN.</p> <p>Para la operación y mantenimiento de las redes se disponen de NNN válvulas y NNN hidrantes</p> <p>El servicio de agua potable se presta a través de un total de 1,786 conexiones de agua. De las cuales el 86% corresponde a la categoría doméstico, mientras que el 11% a la categoría comercial y otros.</p>
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO	
POBLACIÓN SERVIDA	1,505
RECOLECCIÓN	<p>El sistema de recolección está conformado por:</p> <p>Un total de NNN km. De NN Km de colectores, NN Km de emisores.</p> <p>El 100% de los colectores son PVC y fueron instaladas antes del año NNN.</p> <p>La operación y mantenimiento se hace a través de NNN buzones y cajas de inspección.</p> <p>El servicio de alcantarillado se brinda a los usuarios a través de 1,506 conexiones domiciliarias de desagüe.</p>
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	<p>Cuenta con la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES – CONTUMAZA y está conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cámara de rejás. - Tanque Imhoff. - Sedimentador secundario. - Lecho de secados. - Filtro percolador. - Cámara de contacto de cloro. - Lagunas de pulido.



1.5.2.2. Evaluación de riesgos del cambio climático.

Tabla N° 105: Peligro lluvias intensas del sistema Cajamarca

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
1	Captación Río Grande	Inundación	MEDIO	ALTO	ALTO
2	Captación <u>Porcón</u>	Inundación	MEDIO	ALTO	ALTO
3	Captación Ronquillo	Inundación	MEDIO	ALTO	ALTO
4	Línea de conducción de agua cruda desde la captación Río Grande hasta la PTAP "El Milagro"	Inundación	BAJO	ALTO	MEDIO
5	Línea de conducción de agua cruda desde la captación <u>Porcón</u> hasta la PTAP "El Milagro"	Inundación	BAJO	ALTO	MEDIO
6	Línea de conducción de agua cruda desde la captación Ronquillo hasta la PTAP "Santa Apolonia"	Inundación	BAJO	BAJO	BAJO
7	PTAP "El Milagro"	Inundación	MEDIO	MEDIO	MEDIO
8	PTAP "Santa Apolonia"	Inundación	BAJO	ALTO	MEDIO
9	Reservorio R1	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
10	Reservorio R2	Inundación	BAJO	ALTO	MEDIO
11	Reservorio R3	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
12	Reservorio R5	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
13	Reservorio R6	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
14	Línea de conducción de agua tratada desde la PTAP El Milagro hasta los reservorios R2 y R5	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
15	Línea de impulsión desde el reservorio R1 hasta el reservorio R3	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
16	Línea de impulsión desde el reservorio R3 hasta el reservorio R5	Inundación	BAJO	BAJO	BAJO
17	Sistema de bombeo de agua potable R1	Inundación	BAJO	ALTO	MEDIO
18	Sistema de bombeo de agua potable R3	Inundación	BAJO	MEDIO	MEDIO
19	Red de distribución de agua potable	Inundación	BAJO	ALTO	MEDIO
20	Caseta de Bombeo Las Torreclitas	Inundación	ALTO	ALTO	ALTO
21	Caseta de Bombeo <u>Ajoscancha</u>	Inundación	BAJO	BAJO	BAJO
22	Sistema de Alcantarillado	Inundación	BAJO	ALTO	MEDIO



Tabla N° 106: Peligro deslizamiento del sistema Cajamarca

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
1	Captación Río Grande	Deslizamiento	MEDIO	ALTO	ALTO
2	Captación <u>Porcón</u>	Deslizamiento	MEDIO	ALTO	ALTO
3	Captación Ronquillo	Deslizamiento	MEDIO	ALTO	ALTO
4	Línea de conducción de agua cruda desde la captación Río Grande hasta la PTAP "El Milagro"	Deslizamiento	ALTO	ALTO	ALTO
5	Línea de conducción de agua cruda desde la captación <u>Porcón</u> hasta la PTAP "El Milagro"	Deslizamiento	BAJO	ALTO	MEDIO
6	Línea de conducción de agua cruda desde la captación Ronquillo hasta la PTAP "Santa Apolonia"	Deslizamiento	MEDIO	BAJO	MEDIO
7	PTAP "El Milagro"	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO
8	PTAP "Santa Apolonia"	Deslizamiento	BAJO	ALTO	MEDIO
9	Reservorio R1	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO
10	Reservorio R2	Deslizamiento	MEDIO	ALTO	ALTO
11	Reservorio R3	Deslizamiento	MEDIO	MEDIO	MEDIO
12	Reservorio R5	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO



13	Reservorio R6	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO
14	Línea de conducción de agua tratada desde la PTAP El Milagro hasta los reservorios R2 y R6	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO
15	Línea de impulsión desde el reservorio R1 hasta el reservorio R3	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO
16	Línea de impulsión desde el reservorio R3 hasta el reservorio R5	Deslizamiento	BAJO	BAJO	BAJO
17	Sistema de bombeo de agua potable R1	Deslizamiento	BAJO	ALTO	MEDIO
18	Sistema de bombeo de agua potable R3	Deslizamiento	BAJO	MEDIO	MEDIO
19	Red de distribución de agua potable	Deslizamiento	BAJO	ALTO	MEDIO
20	Caseta de Bombeo Las Torrecitas	Deslizamiento	BAJO	ALTO	MEDIO
21	Caseta de Bombeo <u>Aloscancha</u>	Deslizamiento	BAJO	BAJO	BAJO
22	Sistema de Alcantarillado	Deslizamiento	BAJO	ALTO	MEDIO

Tabla N° 107: Peligro erosión del sistema Cajamarca.



N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
1	Captación Río Grande	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
2	Captación <u>Porcón</u>	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
3	Captación Ronquillo	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
4	Línea de conducción de agua cruda desde la captación Río Grande hasta la PTAP "El Milagro"	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
5	Línea de conducción de agua cruda desde la captación <u>Porcón</u> hasta la PTAP "El Milagro"	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
6	Línea de conducción de agua cruda desde la captación Ronquillo hasta la PTAP "Santa Apolonia"	Erosión	BAJO	BAJO	BAJO
7	PTAP "El Milagro"	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
8	PTAP "Santa Apolonia"	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
9	Reservorio R1	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
10	Reservorio R2	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
11	Reservorio R3	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
12	Reservorio R5	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
13	Reservorio R6	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO

14	Línea de conducción de agua tratada desde la PTAP El Milagro hasta los reservorios R2 y R6	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
15	Línea de impulsión desde el reservorio R1 hasta el reservorio R3	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
16	Línea de impulsión desde el reservorio R3 hasta el reservorio R5	Erosión	BAJO	BAJO	BAJO
17	Sistema de bombeo de agua potable R1	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
18	Sistema de bombeo de agua potable R3	Erosión	BAJO	MEDIO	MEDIO
19	Red de distribución de agua potable	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
20	Caseta de Bombeo Las Torrecitas	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO
21	Caseta de Bombeo <u>Aloscancha</u>	Erosión	BAJO	BAJO	BAJO
22	Sistema de Alcantarillado	Erosión	BAJO	ALTO	MEDIO



Tabla N° 108: Peligro sequia del sistema Cajamarca

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
1	Captación Río Grande	Sequía	BAJO	ALTO	MEDIO
2	Captación <u>Porcón</u>	Sequía	BAJO	ALTO	MEDIO
3	Captación Ronquillo	Sequía	ALTO	ALTO	ALTO
4	Línea de conducción de agua cruda desde la captación Río Grande hasta la PTAP "El Milagro"	Sequía	BAJO	ALTO	MEDIO
5	Línea de conducción de agua cruda desde la captación <u>Porcón</u> hasta la PTAP "El Milagro"	Sequía	BAJO	ALTO	MEDIO
6	Línea de conducción de agua cruda desde la captación Ronquillo hasta la PTAP "Santa Apolonia"	Sequía	BAJO	BAJO	BAJO
7	PTAP "El Milagro"	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
8	PTAP "Santa Apolonia"	Sequía	MEDIO	ALTO	ALTO
9	Reservorio R1	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
10	Reservorio R2	Sequía	BAJO	ALTO	MEDIO
11	Reservorio R3	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
12	Reservorio R5	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
13	Reservorio R6	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
14	Línea de conducción de agua tratada desde la PTAP El Milagro hasta los reservorios R2 y R6	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
15	Línea de impulsión desde el reservorio R1 hasta el reservorio R3	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
16	Línea de impulsión desde el reservorio R3 hasta el reservorio R5	Sequía	BAJO	BAJO	BAJO
17	Sistema de bombeo de agua potable R1	Sequía	BAJO	ALTO	MEDIO
18	Sistema de bombeo de agua potable R3	Sequía	BAJO	MEDIO	MEDIO
19	Red de distribución de agua potable	Sequía	MEDIO	ALTO	ALTO
20	Caseta de Bombeo Las Torrecitas	Sequía	BAJO	ALTO	MEDIO
21	Caseta de Bombeo <u>Ajoscancha</u>	Sequía	BAJO	BAJO	BAJO
22	Sistema de Alcantarillado	Sequía	BAJO	ALTO	MEDIO



Tabla N° 109: RESUMEN DE LOS RIESGOS DEL SISTEMA CAJAMARCA.

N°	Tipo de Infraestructura	Peligro	Calificación		
			Nivel de Peligro	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
1	Captación Río Grande	Lluvias Intensas	ALTO	ALTO	ALTO
		Inundación	MEDIO	ALTO	ALTO
		Deslizamientos	MEDIO	ALTO	ALTO
2	Captación <u>Porcón</u>	Lluvias Intensas	ALTO	ALTO	ALTO
		Inundación	MEDIO	ALTO	ALTO
		Deslizamientos	MEDIO	ALTO	ALTO
3	Captación Ronquillo	Lluvias Intensas	ALTO	ALTO	ALTO
		Inundación	MEDIO	ALTO	ALTO
		Deslizamientos	MEDIO	ALTO	ALTO
		Sequías	ALTO	ALTO	ALTO
4	Línea de conducción de agua cruda desde la captación Río Grande hasta la PTAP "El Milagro"	Deslizamientos	ALTO	ALTO	ALTO
8	PTAP "Santa Apolonia"	Sequías	MEDIO	ALTO	ALTO
10	Reservorio R2	Lluvias Intensas	MEDIO	ALTO	ALTO
		Deslizamientos	MEDIO	ALTO	ALTO
19	Red de distribución de agua potable	Sequías	MEDIO	ALTO	ALTO
20	Caseta de Bombeo Las Torrecitas	Lluvias Intensas	MEDIO	ALTO	ALTO
		Inundación	ALTO	ALTO	ALTO
22	Sistema de Alcantarillado	Lluvias Intensas	ALTO	ALTO	ALTO



1.5.2.3. Identificación, descripción y priorización de medidas de mitigación y adaptación.

Tabla N° 110: Identificación, descripción y priorización de medidas de mitigación y adaptación.

	LOCALIDAD	SUB PROCESO	CAUSA	RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO	SEVERIDAD DEL IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	FICHA
1	CAJAMARCA	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO RONQUILLO	COLMATACIÓN DE PRESEDIMENTOS POR DESLIZAMIENTO DE TALUD	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN CAPTACIÓN RONQUILLO	MEDIA	EL 30% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 5 HORAS	ALTO	ALTO	F12
2	CAJAMARCA	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO RONQUILLO	INUNDACIÓN CAPTACIÓN RÍO RONQUILLO POR DESBORDE DEL RÍO RONQUILLO DEBIDO AL INCREMENTO DE CAUDALES EN FEBRERO Y MARZO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	MEDIA	EL 30% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 5 HORAS	ALTO	ALTO	F07
3	CAJAMARCA	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA RIO RONQUILLO	ROTURA DE LÍNEA ANTIGUA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA POR INCREMENTO DE CAUDAL DE QUEBRADA URUBAMBA	INTERRUPCIÓN PARCIAL DEL PROCESO DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA PROCEDENTE DE LA CAPTACIÓN RONQUILLO	BAJA	MENOS DEL 5% DE LA POBLACIÓN AFECTADA	BAJO	BAJO	F06



4	CAJAMARCA	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN PTAP SANTA APOLONIA	ATASCAMIENTO DE FLOCULADOR, SEDIMENTADOR Y FILTRO DE LA BATERÍA SUPERIOR DE LA PTAP POR CAÍDA DE MURO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	MEDIA	RESTRICCIÓN EN EL TRATAMIENTO DE AGUA. EL 14% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE POR 6 HORAS	ALTO	ALTO	F04
5	CAJAMARCA	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA RIO GRANDE	INUNDACIÓN FLUVIAL DE LA CAPTACIÓN RÍO GRANDE POR DESBORDE DEL RÍO DEBIDO AL INCREMENTO DE CAUDALES EN FEBRERO Y MARZO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	ALTA	EL 55% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS	MUY ALTO	MUY ALTO	F09
6	CAJAMARCA	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN PTAP EL MILAGRO	INUNDACIÓN FLUVIAL DE LA PTAP EL MILAGRO POR ACTIVACIÓN DE LA QUEBRADA EL SHUSPE	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	BAJA	EL 70% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 6 HORAS	MUY ALTO	MEDIO	F08
7	CAJAMARCA	ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	BLOQUEO DE RESERVOIRIO R3 POR DESLIZAMIENTO DE TALUD DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE EN RESERVOIRIO R3	BAJA	EL 10 % DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 3 HORAS	MEDIO	MEDIO	F02
8	CAJAMARCA	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	ROTURA DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE POR INCREMENTO DE CAUDAL QUEBRADA LOS CHILCOS	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN ZONA DE EXPANSIÓN (MOLLEPAMPA, LA PACCHA Y OTROS)	BAJA	EL 5% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS	BAJO	BAJO	F10

9	CAJAMARCA	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE	ROTURA DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE INGRESO AL RESERVOIRIO R6 POR DESLIZAMIENTO DE TALUD	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN ZONA DE EXPANSIÓN (MOLLEPAMPA, LA PACCHA Y OTROS)	MEDIA	ALTO 25% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE 4 HORAS	ALTO	ALTO	F11
10	CAJAMARCA	RED DE ALCANTARILLADO	INUNDACIÓN DE CÁMARA DE BOMBEO LAS TORRECITAS POR INCREMENTO DE CAUDAL POR INFILTRACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS AL ALCANTARILLADO SANITARIO Y FALLA DEL SISTEMA DE BOMBEO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS ZONAS DE LAS TORRECITAS, CAMPO REAL, CONDADO REAL Y OTRAS	ALTO	EL 6% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	BAJO	MEDIO	F1
11	CAJAMARCA	RED DE ALCANTARILLADO	INUNDACIÓN DE CÁMARA DE BOMBEO AJOSCANCHA POR INUNDACIÓN PLUVIAL	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS ZONAS DE AJOSCANCHA	MUY ALTO	BAJO UN 2% DE LA POBLACIÓN SIN SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	BAJO	MEDIO	F16
12	SAN MIGUEL	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP SAN MIGUEL	INUNDACIÓN DE PTAP SAN MIGUEL POR DESBORDE DE CANAL LA TAYKA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	BAJA	EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	MUY ALTO	MEDIO	F13



13	SAN MIGUEL	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP SAN MIGUEL	INUNDACIÓN DE LA PTAP SAN MIGUEL POR DESLIZAMIENTO DE TALUD SOBRE CANAL LA TAYKA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	BAJA	EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	MUY ALTO	MEDIO	F14
14	SAN MIGUEL	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN RIO MAYOPATA	INUNDACIÓN DE LA CAPTACIÓN SAN MIGUEL POR INCREMENTO DE CAUDAL DE RIO MAYOPATA	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	MEDIA	ALTO. EL 100% DE LA POBLACIÓN DE SAN MIGUEL SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	MUY ALTO	ALTO	F15
15	CONTUMAZÁ	CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA EN SHAMÓN	INUNDACIÓN DE LA CAPTACIÓN SHAMÓN POR INCREMENTO DE CAUDAL DEL RIO CONTUMACINO	INTERRUPCIÓN DEL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA	MEDIA	ALTO. EL 50% DE LA POBLACIÓN DE CONTUMAZÁ SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE	ALTO	ALTO	F17

GASES DE EFECTO INVERNADERO

Estimación de las emisiones de GEI generada en el proceso de tratamiento.

La EPS SEDACAJ S.A. desempeña un papel crucial en la gestión del agua y el saneamiento, pero también genera emisiones significativas de gases de efecto invernadero (GEI) a lo largo de sus operaciones. Por lo que, la estimación de gases GEI en la EPS es de vital importancia para comprender y abordar su impacto ambiental.

La estimación de las emisiones de GEI implicar evaluar las diferentes fuentes de emisión, como la energía y consumo de combustibles utilizados en las plantas de tratamiento de agua potable, cámara de re-bombeo de agua potable, cámara de bombeo de aguas residuales, liberación de gases durante el proceso de tratamiento de aguas residuales, así como la emisión de gases debido al vertimiento directo de aguas residuales al cuerpo receptor.

Para llevar a cabo esta estimación, se ha utilizado la herramienta ECAM (Emissions Calculation and Monitoring). Esta herramienta permite recopilar datos relevantes, como el consumo de energía, el tipo de combustible utilizado y los volúmenes de agua tratada, para calcular las emisiones de GEI de manera precisa.

Obtenidos los resultados de la estimación, la EPS SEDACAJ S.A. podrá identificar los procesos de mayor impacto e implementar estrategias para reducir la emisión de GEI. Esta implementación incluye tecnologías más eficientes, adopción de energías renovables, optimización del tratamiento de las aguas y promoción de prácticas sostenibles en toda la empresa.



Finalmente, al estimar y reducir las emisiones de GEI la EPS SEDACAJ S.A contribuirá a la mitigación del cambio climático, promoviendo sostenibilidad ambiental y el uso responsable de los recursos hídricos. Estas acciones son fundamentales para garantizar un futuro sostenible para las generaciones venideras.

Estimación de las emisiones de GEI generadas en los procesos de la EPS SEDACAJ S.A. del sistema Cajamarca

Tabla N° 111: DATOS DE ESTIMACIÓN PARA HERRAMIENTA ECAM.

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Moneda	PEN	Moneda
02	Factor de emisión de la red eléctrica	0.1562	kgCO2/KWh
03	Consumo de proteína anual per cápita	26.129	Kg/persona/año
04	DBO5 generado (aguas residuales)	50	kgN/kgN
05	Proteína co-descargada industrial y comercialmente	1.25	kgN/kgN
06	Proteína no consumida agregada a las aguas residuales	1	kgN/kgN
07	Nitrógeno adicionado de productos domésticos	1.1	kgN/kgN
08	Periodo de evaluación	01/01/2022 – 01/01/2023	



Tabla N° 112: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EL MILAGRO

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Volumen de agua tratada	8,681,142	M3
02	Tipo de Tratamiento	C/F/S/Filt/Des	
03	Energía consumida	95,899	KWh
04	Factor de emisión	0.16	kgCO2/KWh
05	Tipo de combustible	Diesel	
06	Volumen de combustible	355.8	L

Tabla N° 113: ESTACIÓN DE BOMBEO R1 – R3

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Población servida	17,901	personas
02	Volumen de agua inyectada a la red	202,575	M3
03	Energía consumida	331,619	KWh
04	Factor de emisión	0.16	kgCO2/KWh

Tabla N° 114: ESTACIÓN DE BOMBEO R3 – R5

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Población servida	8,241	personas
02	Volumen de agua inyectada a la red	127,750	M3
03	Energía consumida	68,764	KWh
04	Factor de emisión	0.16	kgCO2/KWh



Tabla N° 115: ESTACIÓN DE BOMBEO TORIBIO CASANOVA

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Población conectada	6,409	personas
02	Volumen de agua recolectadas	224,571	M3
03	Factor de emisión CH4	0.068	
04	Factor de emisión N2O	0.005	
05	Consumo de energía	6,598	KWh
06	Combustible: Diesel	7	L

Tabla N° 116: ESTACIÓN DE BOMBEO AJOSCANCHA

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Población conectada	1,062	personas
02	Volumen de agua recolectadas	37,230	M3
03	Factor de emisión CH4	0.068	
04	Factor de emisión N2O	0.005	
05	Consumo de energía	13,279	KWh
06	Combustible: Diesel	3,616	L

Tabla N° 117: VERTIMIENTO SIN TRATAMIENTO

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Población conectada	180,213	personas
02	Volumen de agua recolectadas	7,451,155	M3
03	Factor de emisión CH4	0.068	
04	Factor de emisión N2O	0.005	
05	Consumo de energía	0	KWh
06	Combustible: Diesel	0	L

Tabla N° 118: RESULTADOS

CATEGORÍA	ETAPA	FUENTE DE EMISIÓN	EMISIÓN (kgCO2eq)	%
Suministro de agua	Tratamiento	Electricidad (indirecta)	14,979	0.14%
		Motores de combustible	955.9	0.01%
	Distribución	Electricidad (indirecta)	62,540	0.59%
Aguas residuales	Recolección	Electricidad (indirecta)	3,105	0.03%
		Motores de combustible	9,734	0.09%
		Descarga al cuerpo de agua (sin tratamiento)	10,445,218	99.13%
TOTAL			10,536,532	100.00%



**Tabla N° 119: ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI GENERADAS EN LOS PROCESOS DEL SISTEMA CONTUMAZÁ
DATOS DE INGRESO PARA HERRAMIENTA ECAM.**

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Moneda	PEN	Moneda
02	Factor de emisión de la red eléctrica	0.1562	kgCO2/KWh
03	Consumo de proteína anual per cápita	26.129	Kg/persona/año
04	DBO5 generado (aguas residuales)	50	kgN/kgN
05	Proteína co-descargada industrial y comercialmente	1.25	kgN/kgN
06	Proteína no consumida agregada a las aguas residuales	1	kgN/kgN
07	Nitrógeno adicionado de productos domésticos	1.1	kgN/kgN
08	Periodo de evaluación	01/01/2022 – 01/01/2023	

Tabla N° 120: PTAP MISHCAYACU

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Volumen de agua tratada	144,603	M3
02	Tipo de Tratamiento	C/F/S/Filt/Des	
03	Energía consumida	27	KWh
04	Factor de emisión	0.16	kgCO2/KWh
05	Tipo de combustible	Diesel	
06	Volumen de combustible	20	L

Tabla N° 121: PTAR CONTUMAZÁ

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Población conectada	4,156	personas
02	Volumen de agua recolectadas	101,223	M3
03	Carga DBO5 en afluente	24,597	kg

Tabla N° 122: RESULTADOS

CATEGORÍA	ETAPA	FUENTE DE EMISIÓN	EMISIÓN (kgCO2eq)	%
Suministro de agua	Tratamiento	Electricidad (indirecta)	4	0.00%
		Motores de combustible	53.7	0.06%
Aguas residuales	Tratamiento	Del proceso de tratamiento	50,178	54.35%
		Agua descargada	42,092	45.59%
TOTAL			92,328	100.00%

Tabla N° 123: ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI GENERADAS EN LOS PROCESOS DEL SISTEMA SAN MIGUEL.
DATOS DE INGRESO PARA HERRAMIENTA ECAM.

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Moneda	PEN	Moneda
02	Factor de emisión de la red eléctrica	0.1562	kgCO2/KWh
03	Consumo de proteína anual per cápita	26.129	Kg/persona/año
04	DBO5 generado (aguas residuales)	50	kgN/kgN
05	Proteína co-descargada industrial y comercialmente	1.25	kgN/kgN
06	Proteína no consumida agregada a las aguas residuales	1	kgN/kgN
07	Nitrógeno adicionado de productos domésticos	1.1	kgN/kgN
08	Periodo de evaluación	01/01/2022 – 01/01/2023	



Tabla N° 124: PTAP SAN MIGUEL

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Volumen de agua tratada	254,829	M3
02	Tipo de Tratamiento	C/F/S/Filt/Des	
03	Energía consumida	2,550	KWh
04	Factor de emisión	0.16	kgCO2/KWh
05	Tipo de combustible	Diesel	
06	Volumen de combustible	48	L

Tabla N° 125: VERTIMIENTO SIN TRATAMIENTO

Ítem	Descripción	Valor	Unidad
01	Población conectada	6,821	personas
02	Volumen de agua recolectadas	175,296	M3
03	Factor de emisión CH4	0.068	
04	Factor de emisión N2O	0.005	
05	Consumo de energía	0	KWh
06	Combustible: Diesel	0	L

Tabla N° 126: RESULTADOS

CATEGORÍA	ETAPA	FUENTE DE EMISIÓN	EMISIÓN (kgCO2eq)	%
Suministro de agua	Tratamiento	Electricidad (indirecta)	398.3	0.10%
		Motores de combustible	129	0.03%
Aguas residuales	Recolección	Descarga al cuerpo de agua (sin tratamiento)	379,611	99.86%
TOTAL			380,138	100.00%



1.6. Diagnóstico de los productos y servicios derivados de los servicios de saneamiento

1.6.1. Describir los productos y servicios derivados de los servicios de saneamiento que la empresa prestadora produce y comercializa o que tengan potencial para su comercialización.

Actualmente la Gerencia Operacional realiza los siguientes servicios:

- Limpieza de pozo séptico con hidrojet: se viene realizando el servicio de limpieza y succión de pozo séptico con equipo hidrojet, a través de la División de Mantenimiento. Este servicio se brinda en los sectores que aún no se cuenta con redes de alcantarillado sanitario. El usuario que desea el servicio cancela la suma de S/ 150.00
- Distribución de agua en cisterna: se viene realizando el servicio de distribución de agua potable mediante camiones cisterna de 8 m³ y 15 m³, a través de la División de Distribución y Recolección. Este servicio se brinda en los sectores que aún no se cuenta con redes de distribución de agua potable. El usuario que desea el servicio cancela la suma de S/ 150.00.



2. DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

2.1. Estimación de la población por localidad y empresa

2.1.1. Población y Vivienda

La información referida a la población de la localidad de Cajamarca ha sido estimada considerando la población censada obtenida del último Censo 2017, la población total bajo el ámbito de la EPS, bajo su proyección al año 2023 es de 223,098 habitantes, considerando para ello el área urbana de las localidades.

Tabla Nº 127: Población y Vivienda en el Ámbito Urbano de la EPS SEDACAJ S.A. Año 2023

LOCALIDAD	POBLACION URBANA	VIVIENDA URBANA	DENSIDAD POBLACIONAL (HAB/VIV)
Cajamarca	223,098	60,956	3.66
Contumazá	3,299	1,392	2.37
San Miguel	4,205	1,805	2.33
TOTAL	230,602	36,514	

Fuente: Proyección a partir del Censo de Población y Vivienda 2017 (INEI)



El siguiente cuadro muestra la evolución de la población de la ciudad de Cajamarca bajo el ámbito de SEDACAJ .SA, según los últimos 5 datos censales:

Tabla Nº 128: Población Urbana Localidad de Cajamarca

CENSO	POBLACION URBANA	VIVIENDA URBANA	DENSIDAD POBLACIONAL (HAB/VIV)
1972	38,477	7,498	5.13
1981	59,173	11,320	5.23
1993	87,390	18,716	4.67
2007	150,197	34,431	4.36
2017	182,971	45,857	3.76

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017 (INEI)

- Contumazá

Tabla Nº 129: Población Urbana según Censo INEI - Localidad de Contumazá

CENSO	POBLACION URBANA	VIVIENDA URBANA	DENSIDAD POBLACIONAL (HAB/VIV)
2017	3,248	1,173	2.77

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2,017 (INEI)



- **San Miguel**

Tabla N° 130: Población Urbana según Censo INEI - Localidad de San Miguel

CENSO	POBLACION URBANA	VIVIENDA URBANA	DENSIDAD POBLACIONAL (HAB/VIV)
2017	4, 432	1,561	2.84

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2,017 (INEI)

2.1.2. **Densidad Poblacional**

- **Cajamarca**

Se ha tomado la densidad poblacional urbana correspondiente al año 2023, que resulto igual a 3.66 hab/viv.

- **Contumazá**

Se ha tomado la densidad poblacional urbana correspondiente al año 2023, que resulto igual a 2.37 hab/viv.

- **San Miguel**

Se ha tomado la densidad poblacional urbana correspondiente al año 2023, que resulto igual a 2.33 hab/viv.

2.1.3. **Población Proyectada.**

Para la proyección de la población se ha evaluado diferentes metodologías, ajustándose a la selección de la curva generada por el censo promedio de curvas cercanas a esta, a fin que refleje con mayor aproximación el crecimiento de la población para las tres (3) localidades de la EPS SEDACAJ SA.

Para todas las localidades de la EPS SEDACAJ SA, se ha seleccionado la metodología de crecimiento interés simple, según se detalla el siguiente gráfico.



Tabla Nº 131: Proyección de la Población Urbana

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA

AÑO	Población			
	Cajamarca	Contumaza	San Miguel	
1	2025	231,552	3,330	4,335
2	2026	235,552	3,346	4,397
3	2027	239,651	3,362	4,413
4	2028	243,821	3,378	4,428
5	2029	248,063	3,394	4,444
6	2030	252,379	3,410	4,460
7	2031	256,771	3,427	4,476
8	2032	261,239	3,443	4,492
9	2033	265,784	3,460	4,508
10	2034	270,409	3,476	4,524
11	2035	275,114	3,493	4,540
12	2036	279,901	3,509	4,557
13	2037	284,771	3,526	4,573
14	2038	289,726	3,543	4,589
15	2039	294,767	3,560	4,605
16	2040	299,896	3,577	4,622
17	2041	305,114	3,594	4,638
18	2042	310,423	3,611	4,655
19	2043	315,825	3,629	4,672
20	2044	321,320	3,646	4,688
21	2045	326,911	3,663	4,705
22	2046	332,599	3,681	4,722
23	2047	338,387	3,698	4,739
24	2048	344,275	3,716	4,756
25	2049	350,265	3,734	4,773
26	2050	356,360	3,752	4,790
27	2051	362,560	3,770	4,807
28	2052	368,869	3,788	4,824
29	2053	375,287	3,806	4,841
30	2054	381,817	3,824	4,858

Nota: Teniendo como referencia el censo 2017 y la población peri urbana de Cajamarca y de acuerdo a lo indicado en el Plan Estratégico Institucional 2022-2026 en el ámbito de operación de SEDACAJ, para Cajamarca es de 1.74% y para Contumaza y San Miguel la tasa es mínima, precedentemente se tiene la población urbana para un horizonte de 30 años.



2.1.4. Horizonte de Planeamiento.

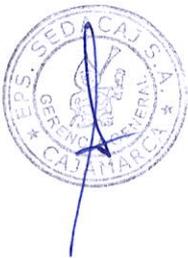
El horizonte de planeamiento se formula para un horizonte de 30 años, considerando como año base 2017, para concluir el



Tabla N° 132: Proyección de la Población Urbana con año Base 2017

Año		Tasa	Población Total (hab)
2017	-5	2.5	182,971
2018	-4	2.5	187,595
2019	-3	2.5	192,358
2020	-2	2.5	212,840
2021	-1	2.6	216,587
2022	0	2.6	220,288
2023	1	2.6	223,098
2024	2	2.6	228,819
2025	3	2.6	231,552
2026	4	2.6	235,552
2027	5	2.6	239,651
2028	6	2.6	243,821
2029	7	2.5	248,063
2030	8	2.5	252,379
2031	9	2.5	256,771
2032	10	2.5	261,239
2033	11	2.5	265,784
2034	12	2.5	270,409
2035	13	2.5	275,114
2036	14	2.5	279,901
2037	15	2.5	284,771
2038	16	2.5	289,726
2039	17	2.4	294,767
2040	18	2.4	299,896
2041	19	2.4	305,114
2042	20	3.4	310,423
2043	21	4.4	315,825
2044	22	5.4	321,320
2045	23	6.4	326,911
2046	24	7.4	332,599
2047	25	8.4	338,387
2048	26	9.4	344,275
2049	27	10.4	350,265
2050	28	11.4	356,360
2051	29	12.4	362,560
2052	30	13.4	368,869

Fuente: Elaboración propia



2.2. Estimación de la demanda del servicio de agua potable

La estimación de la demanda se ha efectuado utilizando las variables de población, conexiones, volumen demandado, consumo de agua, nivel de micromedición y porcentaje de agua no contabilizada. Para el cálculo de las proyecciones de la demanda se ha utilizado el software del PMO proporcionado por SUNASS.

ESTIMACION DE LA POBLACION POR LOCALIDAD:

La EPS SEDACAJ brinda los servicios de agua potable y alcantarillado a las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, ubicados en el departamento de Cajamarca.

a) Población y Vivienda

Para la estimación de la población futura se ha utilizado como base los resultados de los cinco últimos censos de población y vivienda realizados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

La población utilizada para los fines de este estudio y considerando el ámbito de responsabilidad de la EPS es la población urbana de las tres localidades.



Tabla N° 133: Población Urbana por localidad

AÑOS	CAJAMARCA	CONTUMAZA	SAN MIGUEL
1972	36,477	2,626	1,924
1981	59,173	2,541	2,101
1993	87,390	3,335	2,264
2007	150,197	3,221	3,635
2017	182,971	3,248	4,432

Fuente: Censo de población y vivienda INEI Años: 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017

Tabla N° 134: Población y Vivienda Urbana por localidad

DISTRITO	POBLACION	VIVIENDA	DENSIDAD
Cajamarca	182,971	48,674	3.76
Contumaza	3,248	1,174	2.77
San Miguel	4,432	1,561	2.84
TOTAL	190,651	51,409	

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017



b) Población proyectada

Para la proyección de la población se ha evaluado las diferentes metodologías (aritmético, geométrico, parabólico, exponencial, incremento variable e interés simple), ajustándose a la selección de la curva próxima a la curva generada por el censo o promedio de curvas cercanas a esta, a fin refleje con mayor aproximación el crecimiento poblacional para las dos localidades de SEDACAJ S.A.

Para todas las localidades de la EPS SEDACAJ S.A. se ha seleccionado la metodología de crecimiento interés simple, según se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla N° 135: Población proyectada – Localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel

Año	Tasa	Población Total (hab)		Tasa	Población Total (hab)		
		Cajamarca	Contumazá		Contumazá	San Miguel	
2017	Base	2.5	182,971	0.43	3,201	2.19	3,805
2018	-4	2.5	187,595	0.43	3,215	2.15	3,852
2019	-3	2.5	192,358	0.43	3,229	2.10	4,007
2020	-2	2.5	212,840	0.43	3,243	1.43	4,046
2021	-1	2.6	216,587	0.43	3,257	1.41	4,104
2022	0	2.6	220,288	0.43	3,271	1.40	4,162
2023	1	2.6	223,098	0.39	3,284	1.36	4,205
2024	2	2.6	228,819	0.43	3,298	1.35	4,296
2025	3	2.6	231,552	0.43	3,312	1.38	4,335
2026	4	2.6	235,552	0.43	3,326	1.40	4,397
2027	5	2.6	239,651	0.43	3,340	1.41	4,413
2028	6	2.6	243,821	0.42	3,354	1.42	4,428
2029	7	2.5	248,063	0.42	3,368	1.39	4,444
2030	8	2.5	252,379	0.42	3,382	1.40	4,460
2031	9	2.5	256,771	0.42	3,396	1.42	4,476
2032	10	2.5	261,239	0.42	3,410	1.41	4,492
2033	11	2.5	265,784	0.43	3,425	1.39	4,508
2034	12	2.5	270,409	0.43	3,440	1.40	4,524
2035	13	2.5	275,114	0.43	3,455	1.42	4,540
2036	14	2.5	279,901	0.41	3,469	1.39	4,557
2037	15	2.5	284,771	0.41	3,483	1.41	4,573
2038	16	2.5	289,726	0.41	3,497	1.36	4,589
2039	17	2.4	294,767	0.41	3,511	1.42	4,605
2040	18	2.4	299,896	0.41	3,525	1.43	4,622
2041	19	2.4	305,114	0.43	3,540	1.44	4,638
2042	20	3.4	310,423	0.43	3,555	1.44	4,655
2043	21	4.4	315,825	0.43	3,570	1.44	4,672
2044	22	5.4	321,320	0.43	3,585	1.44	4,688
2045	23	6.4	326,911	0.43	3,600	1.44	4,705
2046	24	7.4	332,599	0.43	3,615	1.44	4,722
2047	25	8.4	338,387	0.43	3,631	1.44	4,739
2048	26	9.4	344,275	0.43	3,647	1.44	4,756
2049	27	10.4	350,265	0.43	3,663	1.44	4,773
2050	28	11.4	356,360	0.43	3,679	1.44	4,790
2051	29	12.4	362,560	0.43	3,679	1.44	4,807
2052	30	13.4	368,869	0.43	3,679	1.44	4,824

Fuente: Elaboración Propia



c) Horizonte de Planeamiento

El horizonte de Planeamiento se formula para un horizonte de 30 años, considerando como año base el 2017 para concluir el año 2052; sin embargo, este contiene el estudio y determinación de la estructura y formula tarifaria para el primer quinquenio que abarca desde el año 2025 al 2029.

ESTIMACION DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

La demanda del servicio de agua potable está definida por el volumen de agua que la población servida por la EPS SEDACAJ S.A.A están dispuestos a consumir y pagar en los próximos años, para tal efecto a partir de la estimación de la población administrada se definirá los niveles de cobertura y la población servida. La determinación de la población servida nos permitirá estimar el número de conexiones por categoría de usuario, lo cual dado el volumen requerido por cada grupo de usuarios, determinará la demanda por el servicio de agua potable que enfrentará la EPS en los próximos años.

Por lo tanto, el volumen de producción de la empresa será equivalente a la demanda del servicio de agua potable más el volumen de agua que se pierde en el sistema (pérdidas físicas).



PARAMETROS UTILIZADOS

a) Tasa de crecimiento poblacional

El siguiente cuadro señala la tasa de crecimiento poblacional promedio determinado para cada una de las localidades de la EPS SEDACAJ S.A.

Tabla Nº 136: Tasa de crecimiento poblacional

LOCALIDAD	TASA PROMEDIO
CAJAMARCA	1.69
CONTUMAZA	0.39
SAN MIGUEL	1.36

Fuente: Elaboración propia

b) Número de Habitantes por Vivienda

La densidad de número habitantes por vivienda se ha determinado tomando en consideración los resultados del último censo de población y vivienda (año 2017), tomando para ello la población urbana del ámbito de la EPS y número de viviendas urbanas.



Tabla N° 137: Densidad poblacional por vivienda

DISTRITO	URBANA		DENSIDAD HAB/VIV
	POBLACION	VIVIENDA	
Cajamarca	182,971	48,674	3.76
Contumaza	3,248	1,174	2.77
San Miguel	4,432	1,561	2.84

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

c) Conexiones Medidas

El número de las conexiones medidas se obtiene como producto de las conexiones totales multiplicada por el porcentaje de micromedición

d) Micromedición

El nivel de micromedición inicial se obtiene de la base comercial de la EPS. Considerando las políticas institucionales sobre micromedición se obtendrá las metas respecto al incremento del número de conexiones con micromedición.

e) Consumo total de los usuarios domésticos

Para el análisis del consumo en la localidad de Contumazá se hace la diferenciación de consumos entre usuarios medidos y no medidos.

Tabla N° 138:

CONSUMO DE USUARIOS MEDIDOS Y NO MEDIDOS

LOCALIDAD DE CAJAMARCA

DATOS DE CONSUMO POR UNIDAD DE USO SEGÚN CATEGORIAS	
	m3/mes/cnx
DOMESTICO	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	17.21
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	21.51
COMERCIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	38.15
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	47.69
INDUSTRIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	33.4
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	41.75
ESTATAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	120.52
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	150.65
SOCIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	86.41
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	108.01
MULTIFAMILIAR NO INDIVIDUALIZADA	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	

Fuente: Reporte de Información Comercial de la EPS Año 2023 a septiembre

Tabla N° 139:

**CONSUMO DE USUARIOS MEDIDOS Y NO MEDIDOS
LOCALIDAD DE CONTUMAZA**

DATOS DE CONSUMO POR UNIDAD DE USO SEGÚN CATEGORIAS	
	m3/mes/cnx
DOMESTICO	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	7.51
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	36.35
COMERCIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	17.29
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	0.79
INDUSTRIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	3.73
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	0.00
ESTATAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	19.76
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	91.00
SOCIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	1.00
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	0.00
MULTIFAMILIAR NO INDIVIDUALIZADA	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	



Fuente: Reporte de Información Comercial de la EPS Año 2023 a septiembre

Tabla N° 140:

**CONSUMO DE USUARIOS MEDIDOS Y NO MEDIDOS
LOCALIDAD DE SAN MIGUEL**

DATOS DE CONSUMO POR UNIDAD DE USO SEGÚN CATEGORIAS	
	m3/mes/cnx
DOMESTICO	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	9.90
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	3.00
COMERCIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	56.46
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	27.00
INDUSTRIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	261.17
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	61.50
ESTATAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	37.41
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	0.84
SOCIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	0.00
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	0.00
MULTIFAMILIAR NO INDIVIDUALIZADA	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	



Fuente: Reporte de Información Comercial de la EPS Año 2023 a septiembre

f) Consumo total de agua potable

El consumo total de agua potable está determinado por la suma de los consumos totales domésticos y consumos totales no domésticos, es decir haciendo la diferenciación de consumos entre usuarios medidos y no medidos.

g) Agua No Contabilizada

El agua no contabilizada resulta de relacionar los volúmenes facturados con los reportes de producción de agua en un mismo periodo.

h) Proyección de la demanda

Se ha realizado las proyecciones de coberturas en el caso del servicio de agua potable, en función a los datos históricos de cada una de las localidades de la EPS SEDACAJ S.A.

El supuesto manejado para las proyecciones es que las nuevas conexiones desde un inicio serán instaladas con micro medidor y las actuales sin medición irán incorporándose paulatinamente.



Tabla N° 141:

PROYECCIONES DE METAS DE COBERTURA, PÉRDIDAS DE AGUA Y MICROMEDICIÓN – LOCALIDAD DE CAJAMARCA

AÑO	COBERTURA AGUA (%)	COBERTURA DESAGÜE	PÉRDIDAS DE AGUA (%)	MICROMEDICIÓN (%)			
				DOMÉSTICO	COMERCIAL	INDUSTR	
2017	Base	74.09%	75.02%	24.60%	93.0%	98.6%	98.8%
2018	-4	75.09%	75.80%	24.70%	93.2%	98.7%	98.9%
2019	-3	75.50%	76.40%	27.20%	93.5%	98.8%	99.1%
2020	-2	76.33%	77.10%	26.30%	94.5%	98.8%	99.7%
2021	-1	78.00%	79.00%	35.30%	92.0%	98.5%	98.3%
2022	0	79.50%	80.80%	27.80%	93.8%	98.8%	98.6%
2023	1	80.30%	81.50%	29.10%	94.6%	98.9%	99.2%
2024	2	81.30%	82.30%	28.52%	95.0%	98.5%	99.3%
2025	3	85.00%	86.00%	27.52%	95.0%	98.5%	99.3%
2026	4	85.00%	86.00%	25.00%	95.0%	98.5%	99.3%
2027	5	85.00%	86.00%	22.00%	96.0%	98.9%	99.3%
2028	6	85.00%	86.00%	23.00%	97.0%	98.5%	99.3%
2029	7	85.00%	86.00%	23.00%	97.0%	98.5%	99.3%
2030	8	85.00%	86.00%	21.00%	97.0%	98.5%	99.3%
2031	9	85.00%	86.00%	21.00%	97.0%	98.5%	99.3%
2032	10	90.00%	91.00%	20.00%	97.0%	98.5%	99.3%
2033	11	90.00%	91.00%	20.00%	97.0%	98.5%	99.3%
2034	12	90.00%	91.00%	20.00%	98.0%	98.5%	99.3%
2035	13	90.00%	91.00%	20.00%	98.0%	98.5%	99.3%
2036	14	90.00%	91.00%	20.00%	98.0%	98.5%	99.3%
2037	15	90.00%	91.00%	20.00%	99.0%	98.5%	99.3%
2038	16	90.00%	91.00%	20.00%	99.0%	98.5%	99.3%
2039	17	90.00%	91.00%	20.00%	99.0%	98.5%	99.3%
2040	18	90.00%	91.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2041	19	90.00%	91.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2042	20	90.00%	91.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2043	21	95.00%	96.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2044	22	95.00%	96.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2045	23	95.00%	96.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2046	24	95.00%	96.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2047	25	95.00%	96.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2048	26	95.00%	96.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2049	27	95.00%	96.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2050	28	95.00%	96.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2051	29	95.00%	95.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%
2052	30	100.00%	100.00%	20.00%	100.0%	100.0%	100%

Notas:

Corresponden a valores proyectados por la UF
"Información actual" (año cero del proyecto)

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 142:

PROYECCIONES DE METAS DE COBERTURA, PÉRDIDAS DE AGUA Y MICROMEDICIÓN – LOCALIDAD DE CONTUMAZA

AÑO		COBERTURA AGUA (%)	COBERTURA DESAGÜE	PÉRDIDAS DE AGUA (%)	MICROMEDICIÓN (%)		
					DOMÉSTICO	COMERCIAL	INDUSTR
2017	Base	93.44%	90.57%	14.60%	97.49%	100.00%	100.0%
2018	-4	93.44%	90.57%	24.20%	97.57%	100.00%	100.00%
2019	-3	93.44%	90.57%	14.60%	97.50%	100.00%	100.00%
2020	-2	89.40%	8.30%	17.70%	97.69%	100.00%	100.00%
2021	-1	91.60%	86.00%	18.50%	97.73%	100.00%	100.00%
2022	0	93.20%	87.70%	8.90%	97.87%	100.00%	100.00%
2023	1	93.50%	87.90%	22.50%	97.89%	100.00%	100.00%
2024	2	95.20%	90.50%	20.00%	97.92%	100.00%	100.0%
2025	3	95.20%	90.50%	20.00%	97.99%	100.00%	100.0%
2026	4	95.20%	90.50%	20.00%	98.00%	100.00%	100.0%
2027	5	95.20%	90.50%	20.00%	98.00%	100.00%	100.0%
2028	6	95.20%	90.50%	20.00%	99.00%	100.00%	100.0%
2029	7	95.20%	90.50%	20.00%	99.00%	100.00%	100.0%
2030	8	95.20%	90.50%	20.00%	99.00%	100.00%	100.0%
2031	9	95.20%	90.50%	20.00%	99.00%	100.00%	100.0%
2032	10	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2033	11	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2034	12	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2035	13	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2036	14	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2037	15	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2038	16	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2039	17	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2040	18	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2041	19	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2042	20	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2043	21	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2044	22	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2045	23	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2046	24	98.00%	90.50%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2047	25	100.00%	95.80%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2048	26	100.00%	95.80%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2049	27	100.00%	95.80%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2050	28	100.00%	95.80%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2051	29	100.00%	95.80%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%
2052	30	100.00%	95.80%	20.00%	100.00%	100.00%	100.0%

Notas:

Corresponden a valores proyectados por la UF "Información actual" (año cero del proyecto)

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 143:

PROYECCIONES DE METAS DE COBERTURA, PÉRDIDAS DE AGUA Y MICROMEDICIÓN – LOCALIDAD DE SAN MIGUEL

AÑO	COBERTURA AGUA (%)	COBERTURA DESAGÜE	PÉRDIDAS DE AGUA (%)	MICROMEDICIÓN (%)			
				DOMÉSTICO	COMERCIAL	INDUSTR	
2017	Base	95.20%	80.30%	13.50%	99.33%	99.58%	100.0%
2018	-4	95.70%	81.00%	10.70%	99.11%	99.49%	100.00%
2019	-3	96.00%	82.00%	13.70%	99.45%	99.51%	100.00%
2020	-2	96.50%	82.80%	15.00%	99.39%	99.51%	100.00%
2021	-1	98.60%	83.70%	14.60%	98.03%	99.56%	100.00%
2022	0	99.10%	83.90%	18.30%	99.18%	99.57%	100.00%
2023	1	99.40%	83.50%	10.40%	99.33%	99.58%	100.00%
2024	2	99.50%	83.60%	10.40%	99.56%	99.59%	100.0%
2025	3	99.50%	83.60%	10.40%	99.69%	99.80%	100.0%
2026	4	99.50%	83.60%	10.40%	99.75%	99.90%	100.0%
2027	5	99.50%	83.60%	10.40%	99.75%	99.90%	100.0%
2028	6	99.50%	83.60%	10.40%	99.75%	99.90%	100.0%
2029	7	99.50%	83.60%	10.40%	99.75%	99.90%	100.0%
2030	8	99.50%	83.60%	10.40%	99.75%	99.90%	100.0%
2031	9	99.50%	83.60%	10.40%	99.75%	99.90%	100.0%
2032	10	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2033	11	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2034	12	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2035	13	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2036	14	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2037	15	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2038	16	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2039	17	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2040	18	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2041	19	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2042	20	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2043	21	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2044	22	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2045	23	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2046	24	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2047	25	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2048	26	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2049	27	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2050	28	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2051	29	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%
2052	30	99.50%	83.60%	10.40%	100.00%	100.00%	100.0%

Notas:

Corresponden a valores proyectados por la UF
"Información actual" (año cero del proyecto)

Fuente: Elaboración propia

La demanda total de agua está conformada por la sumatoria de las demandas: doméstica, comercial, estatal, industrial y social con conexión medida y sin medición, cuyos resultados se presentan en el siguiente cuadro:

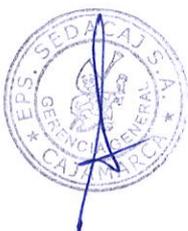


Tabla No 144: PROYECCIONES DEL NUMERO DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE – CAJAMARCA

Año	Tasa	Población Total (hab)	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Viviendas Servidas (unidades)	Conexiones de Agua Potable																	
			Conej. Correx.	Otros Medios			Conexiones Doméstico			Conexiones Comerciales			Conexiones Industriales			Conexiones Estatales			Conexiones Sociales		Total de Conexiones			
							C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total			
2017	5	182,971	74.1	25.91	135,563	37,043	26526	1892	28448	8975	112	9087	881	14	895	233	12	245	12	2	14	36627	2032	38,659
2018	4	187,595	75.1	24.91	140,865	38,492	27091	1984	29075	9411	124	9535	926	10	936	246	11	257	12	4	16	37686	2133	39,819
2019	3	192,358	75.5	24.50	145,230	39,685	27644	1924	29568	9988	120	10108	931	8	939	251	13	264	11	4	15	38825	2069	40,894
2020	2	212,840	76.3	23.67	162,461	44,393	29209	1704	30913	9782	122	9904	1033	3	1026	246	12	258	12	4	16	40272	1845	42,117
2021	-1	216,587	78.0	22.00	168,938	46,163	29420	2553	31973	9659	148	9807	858	15	873	247	14	261	11	4	15	40195	2734	42,929
2022	0	220,288	79.5	20.50	175,129	47,855	31193	2068	33261	9820	119	9939	727	10	737	245	13	258	11	3	14	41996	2213	44,209
2023	1	223,098	80.3	19.70	179,148	48,953	32035	1837	33872	10235	113	10348	863	7	870	245	14	259	10	2	12	43388	1973	45,361
2024	2	228,819	81.3	18.70	186,030	50,833	33004	1737	34741	15685	239	15924	883	13	896	233	14	267	12	0	12	49837	2003	51,840
2025	3	231,552	85.0	15.00	196,819	53,782	33850	1782	35632	16605	253	16838	883	13	896	263	14	267	12	0	12	51613	2062	53,675
2026	4	235,552	85.0	15.00	200,219	54,711	34718	1827	36545	17524	267	17791	884	13	897	263	14	267	12	0	12	53401	2121	55,522
2027	5	239,651	85.0	15.00	203,703	55,663	35981	1499	37480	18519	206	18725	887	10	897	264	14	267	12	0	12	55663	1729	57,392
2028	6	243,821	85.0	15.00	207,247	56,631	37284	1153	38437	19363	295	19658	884	13	897	263	14	267	12	0	12	57806	1475	59,281
2029	7	248,063	85.0	15.00	210,854	57,617	38234	1182	39416	20283	309	20592	884	13	897	263	14	267	12	0	12	59676	1518	61,194
2030	8	252,379	85.0	15.00	214,522	58,619	39204	1213	40417	21202	323	21525	884	13	897	263	14	267	12	0	12	61565	1563	63,128
2031	9	256,771	85.0	15.00	218,255	59,639	40197	1243	41440	22122	337	22459	884	13	897	263	14	267	12	0	12	63478	1607	65,085
2032	10	261,239	90.0	10.00	235,115	64,246	41211	1275	42486	23041	351	23392	885	13	898	263	14	267	12	0	12	65412	1653	67,065
2033	11	265,784	90.0	10.00	239,206	65,364	42247	1307	43554	23961	365	24326	885	13	898	263	14	267	12	0	12	67368	1699	69,067
2034	12	270,409	90.0	10.00	243,368	66,501	43751	893	44644	24880	379	25229	885	13	898	263	14	267	12	0	12	69191	1299	71,090
2035	13	275,114	90.0	10.00	247,602	67,658	44841	915	45756	25800	393	26193	885	13	898	263	14	267	12	0	12	71801	1335	73,136
2036	14	279,901	90.0	10.00	251,911	68,836	45952	938	46890	26719	407	27126	885	13	898	263	14	267	12	0	12	73831	1372	75,203
2037	15	284,771	90.0	10.00	256,294	70,033	47566	480	48046	27639	421	28060	885	13	898	263	14	267	12	0	12	76365	928	77,293
2038	16	289,725	90.0	10.00	260,753	71,252	48732	492	49224	28558	435	28993	886	13	899	263	14	267	12	0	12	78451	954	79,405
2039	17	294,767	90.0	10.00	265,291	72,492	49920	504	50424	29478	449	29927	886	13	899	263	14	267	12	0	12	80559	980	81,539
2040	18	299,896	90.0	10.00	269,907	73,753	51646	0	51646	30860	0	30860	899	0	899	267	14	267	12	0	12	83684	14	83,698
2041	19	305,114	90.0	10.00	274,603	75,036	52891	0	52891	31794	0	31794	899	0	899	267	14	267	12	0	12	85863	14	85,877
2042	20	310,423	90.0	10.00	279,381	76,342	54694	0	54694	32727	0	32727	899	0	899	267	14	267	12	0	12	88599	14	88,613
2043	21	315,825	95.0	5.00	300,024	81,985	57106	0	57106	33661	0	33661	899	0	899	267	14	267	12	0	12	91945	14	91,959
2044	22	321,320	95.0	5.00	305,254	83,412	60195	0	60195	34594	0	34594	900	0	900	267	14	267	12	0	12	95968	14	95,982
2045	23	326,911	95.0	5.00	310,566	84,863	64053	0	64053	35528	0	35528	900	0	900	267	14	267	12	0	12	100760	14	100,774
2046	24	332,599	95.0	5.00	315,969	86,340	68799	0	68799	36461	0	36461	900	0	900	267	14	267	12	0	12	106399	14	106,453
2047	25	338,387	95.0	5.00	321,467	87,842	74585	0	74585	37395	0	37395	900	0	900	267	14	267	12	0	12	111159	14	111,173
2048	26	344,275	95.0	5.00	327,061	89,371	81603	0	81603	38328	0	38328	900	0	900	267	14	267	12	0	12	121110	14	121,124
2049	27	350,265	95.0	5.00	332,732	90,926	90098	0	90098	39262	0	39262	900	0	900	267	14	267	12	0	12	130539	14	130,553
2050	28	356,360	95.0	5.00	338,542	92,508	100378	0	100378	40195	0	40195	901	0	901	267	14	267	12	0	12	141753	14	141,767
2051	29	362,560	95.0	5.00	344,432	94,117	112835	0	112835	41129	0	41129	901	0	901	267	14	267	12	0	12	155144	14	155,158
2052	30	368,869	100.0	0.00	368,869	100,795	127966	0	127966	42062	0	42062	901	0	901	267	14	267	12	0	12	171208	14	171,222



Tabla N° 145: PROYECCIONES DEL NUMERO DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE – CAJAMARCA

Año	Demanda de Agua			Demanda Volumen Almacen.	Caudales				
	L/día	L/s	m ³ /año		Qp (L/s)	Qmd (L/s)	Qmh (L/s)	Qb (L/s) (Hb=16H)	
2017	-5	39,508,683	457.28	14,420,669	9,877	457.28	594.46	823.10	891.69
2018	-4	40,952,905	473.99	14,947,810	10,238	473.99	616.19	853.18	924.29
2019	-3	43,756,935	506.45	15,971,281	10,939	506.45	658.39	911.61	987.59
2020	-2	43,964,664	508.85	16,047,102	10,991	508.85	661.51	915.93	992.27
2021	-1	50,779,822	587.73	18,534,635	12,695	587.73	764.05	1057.91	1146.08
2022	0	46,404,524	537.09	16,937,651	11,601	537.09	698.22	966.76	1047.33
2023	1	48,620,601	562.74	17,746,519	12,155	562.74	731.56	1012.93	1097.34
2024	2	58,818,172	680.77	21,468,633	14,705	680.77	885.00	1225.39	1327.50
2025	3	60,387,978	698.93	22,041,612	15,097	698.93	908.61	1258.07	1362.92
2026	4	60,623,803	701.66	22,127,688	15,156	701.66	912.16	1262.99	1368.24
2027	5	60,392,290	698.98	22,043,186	15,098	698.98	908.67	1258.16	1363.01
2028	6	63,368,232	733.43	23,129,405	15,842	733.43	953.46	1320.17	1430.19
2029	7	65,620,028	759.49	23,951,310	16,405	759.49	987.34	1367.08	1493.01
2030	8	66,168,078	765.83	24,151,348	16,542	765.83	995.58	1378.49	1493.37
2031	9	68,394,559	791.60	24,964,014	17,099	791.60	1029.08	1424.88	1543.62
2032	10	69,754,703	807.35	25,460,466	17,439	807.35	1049.56	1453.23	1574.34
2033	11	71,985,533	833.17	26,274,720	17,996	833.17	1083.12	1499.71	1624.68
2034	12	74,151,544	858.24	27,065,313	18,538	858.24	1115.71	1544.83	1673.57
2035	13	76,411,724	884.39	27,890,279	19,103	884.39	1149.71	1591.90	1724.57
2036	14	78,686,076	910.72	28,720,418	19,672	910.72	1183.94	1639.30	1775.91
2037	15	80,892,556	936.26	29,525,783	20,223	936.26	1217.14	1685.27	1825.71
2038	16	83,197,456	962.93	30,367,071	20,799	962.93	1251.81	1733.27	1877.72
2039	17	85,518,110	989.79	31,214,110	21,380	989.79	1286.73	1781.62	1930.10
2040	18	87,595,402	1013.84	31,972,322	21,899	1013.84	1317.99	1824.91	1976.99
2041	19	89,940,274	1040.98	32,828,200	22,485	1040.98	1353.27	1873.76	2029.91
2042	20	92,678,229	1072.66	33,827,554	23,170	1072.66	1394.46	1930.79	2091.69
2043	21	95,848,474	1109.36	34,984,693	23,962	1109.36	1442.17	1996.85	2163.26
2044	22	99,497,339	1151.59	36,316,529	24,874	1151.59	1497.07	2072.86	2245.61
2045	23	103,690,282	1200.12	37,846,953	25,923	1200.12	1560.16	2160.22	2340.24
2046	24	108,509,704	1255.90	39,606,042	27,127	1255.90	1632.67	2260.62	2449.01
2047	25	114,066,245	1320.21	41,634,179	28,517	1320.21	1716.27	2376.38	2574.41
2048	26	120,492,563	1394.59	43,979,785	30,123	1394.59	1812.97	2510.26	2719.46
2049	27	127,965,072	1481.08	46,707,251	31,991	1481.08	1925.40	2665.94	2888.10
2050	28	136,699,845	1582.17	49,895,443	34,175	1582.17	2056.82	2847.91	3085.23
2051	29	146,974,519	1701.09	53,645,699	36,744	1701.09	2211.42	3061.96	3317.13
2052	30	159,138,839	1841.88	58,085,676	39,785	1841.88	2394.44	3315.38	3591.66





Tabla No 146: PROYECCIONES DEL NUMERO DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE – SAN MIGUEL

Año	Tasa	Población Total (hab)	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Viviendas Servidas (unidades)	Conexiones de Agua Potable																			
			Conex.	Otros Medios			Conexiones Doméstico		Conexiones Comerciales		Conexiones Industriales		Conexiones Estratégicas		Conexiones Sociales		Total de Conexiones									
							C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total					
2017	-5	2.19	3,805	95.2	4,80	3,622	1,555	1,192	10	1,202	165	1	166	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,393	11	1,404
2018	-4	2.15	3,852	95.7	4,30	3,686	1,582	1,221	11	1,232	195	1	196	9	0	9	30	0	30	0	30	0	0	1,456	12	1,468
2019	-3	2.10	4,007	96.0	4,00	3,847	1,651	1,266	7	1,273	204	1	205	6	0	6	30	0	30	0	30	0	0	1,507	8	1,515
2020	-2	1.43	4,046	96.5	3,50	3,904	1,676	1,295	8	1,303	204	1	205	14	0	14	30	0	30	0	30	0	0	1,544	9	1,553
2021	-1	1.41	4,104	96.6	1,40	4,047	1,737	1,296	26	1,322	224	1	225	12	0	12	31	0	31	0	31	0	0	1,563	27	1,590
2022	0	1.40	4,162	99.1	0.90	4,125	1,770	1,327	11	1,338	231	1	232	11	0	11	31	0	31	0	31	0	0	1,601	12	1,613
2023	1	1.36	4,205	99.4	0.60	4,180	1,794	1,340	9	1,349	235	1	236	12	0	12	29	0	29	0	29	0	0	1,617	10	1,627
2024	2	1.35	4,296	99.5	0.50	4,275	1,835	1,361	6	1,367	238	1	239	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,636	7	1,643
2025	3	1.38	4,335	99.5	0.50	4,313	1,851	1,382	4	1,386	242	0	242	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,661	4	1,665
2026	4	1.40	4,397	99.5	0.50	4,375	1,878	1,401	4	1,405	245	0	245	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,683	4	1,687
2027	5	1.41	4,413	99.5	0.50	4,391	1,885	1,421	4	1,425	248	0	248	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,706	4	1,710
2028	6	1.42	4,428	99.5	0.50	4,406	1,891	1,441	4	1,445	251	0	251	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,729	4	1,733
2029	7	1.39	4,444	99.5	0.50	4,422	1,898	1,461	4	1,465	255	0	255	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,753	4	1,757
2030	8	1.40	4,460	99.5	0.50	4,438	1,905	1,482	4	1,486	259	0	259	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,778	4	1,782
2031	9	1.42	4,476	99.5	0.50	4,454	1,912	1,503	4	1,507	263	0	263	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,802	4	1,806
2032	10	1.41	4,492	99.5	0.50	4,470	1,918	1,528	0	1,528	267	0	267	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,832	4	1,836
2033	11	1.39	4,508	99.5	0.50	4,486	1,925	1,549	0	1,549	271	0	271	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,857	0	1,857
2034	12	1.40	4,524	99.5	0.50	4,502	1,932	1,571	0	1,571	275	0	275	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,883	0	1,883
2035	13	1.42	4,540	99.5	0.50	4,518	1,939	1,593	0	1,593	279	0	279	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,909	0	1,909
2036	14	1.39	4,557	99.5	0.50	4,534	1,946	1,615	0	1,615	283	0	283	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,935	0	1,935
2037	15	1.41	4,573	99.5	0.50	4,550	1,953	1,638	0	1,638	287	0	287	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,962	0	1,962
2038	16	1.36	4,589	99.5	0.50	4,566	1,960	1,660	0	1,660	291	0	291	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	1,988	0	1,988
2039	17	1.42	4,605	99.5	0.50	4,582	1,967	1,684	0	1,684	295	0	295	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,016	0	2,016
2040	18	1.43	4,622	99.5	0.50	4,599	1,974	1,708	0	1,708	299	0	299	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,044	0	2,044
2041	19	1.44	4,638	99.5	0.50	4,615	1,981	1,733	0	1,733	303	0	303	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,073	0	2,073
2042	20	1.44	4,655	99.5	0.50	4,632	1,988	1,758	0	1,758	307	0	307	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,102	0	2,102
2043	21	1.44	4,672	99.5	0.50	4,648	1,995	1,783	0	1,783	311	0	311	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,131	0	2,131
2044	22	1.44	4,688	99.5	0.50	4,665	2,002	1,809	0	1,809	315	0	315	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,161	0	2,161
2045	23	1.44	4,705	99.5	0.50	4,682	2,009	1,835	0	1,835	320	0	320	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,192	0	2,192
2046	24	1.44	4,722	99.5	0.50	4,698	2,016	1,861	0	1,861	325	0	325	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,223	0	2,223
2047	25	1.44	4,739	99.5	0.50	4,715	2,024	1,888	0	1,888	330	0	330	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,255	0	2,255
2048	26	1.44	4,756	99.5	0.50	4,732	2,031	1,915	0	1,915	335	0	335	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,287	0	2,287
2049	27	1.44	4,773	99.5	0.50	4,749	2,038	1,943	0	1,943	340	0	340	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,320	0	2,320
2050	28	1.44	4,790	99.5	0.50	4,766	2,045	1,971	0	1,971	345	0	345	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,353	0	2,353
2051	29	1.44	4,807	99.5	0.50	4,783	2,053	1,999	0	1,999	350	0	350	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,386	0	2,386
2052	30	1.44	4,824	99.5	0.50	4,800	2,060	2,028	0	2,028	355	0	355	7	0	7	29	0	29	0	29	0	0	2,420	0	2,420





Tabla N° 147: PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE – SAN MIGUEL

Año	Consumo de Agua (L/día)						Demanda de Agua					Demanda Volumen Almacen.	Qp (L/s)	Caudales		
	Consumo Doméstico	Consumo Comercial	Consumo Industrial	Consumo Estatal	Consumo Social	Cons. Multif. No Indiv.	Consumo Total Conectado	Consumo Total	L/día	L/s	m3/año			Qmd (L/s)	Qmh (L/s)	Qb (L/s) (Hb=16H)
2017	-5	389,016	307,162	60,104	35,671	0	791,953	791,953	915,553	10.60	334,177	229	10.60	13.78	19.08	20.67
2018	-4	398,555	362,848	77,277	36,901	0	875,581	875,581	980,494	11.35	357,880	245	11.35	14.76	20.43	22.14
2019	-3	412,810	379,554	51,518	36,901	0	880,782	880,782	1,020,605	11.81	372,521	255	11.81	15.35	21.26	23.07
2020	-2	422,348	379,554	120,208	36,901	0	959,012	959,012	1,128,249	13.06	411,811	282	13.06	16.98	23.51	25.47
2021	-1	424,449	416,678	103,036	36,901	0	981,064	981,064	1,148,787	13.30	419,307	287	13.30	17.29	23.94	25.94
2022	0	433,061	429,671	94,449	38,131	0	995,313	995,313	1,218,253	14.10	444,662	305	14.10	18.33	25.38	27.50
2023	1	437,096	437,096	103,036	35,671	0	1,012,899	1,012,899	1,130,467	13.08	412,621	283	13.08	17.00	23.54	25.50
2024	2	443,636	442,665	60,104	35,671	0	982,076	982,076	1,096,067	12.69	400,064	274	12.69	16.50	22.84	24.75
2025	3	450,275	449,202	60,104	35,671	0	995,252	995,252	1,110,772	12.86	405,432	278	12.86	16.72	23.15	25.08
2026	4	456,460	454,770	60,104	35,671	0	1,007,006	1,007,006	1,123,890	13.01	410,220	281	13.01	16.91	23.42	25.37
2027	5	462,971	460,339	60,104	35,671	0	1,019,085	1,019,085	1,137,371	13.16	415,141	284	13.16	17.11	23.69	25.67
2028	6	469,481	465,908	60,104	35,671	0	1,031,164	1,031,164	1,150,853	13.32	420,061	288	13.32	17.32	23.98	25.98
2029	7	475,992	473,332	60,104	35,671	0	1,045,099	1,045,099	1,166,406	13.50	425,738	292	13.50	17.55	24.30	26.33
2030	8	482,828	480,757	60,104	35,671	0	1,059,360	1,059,360	1,182,322	13.68	431,547	296	13.68	17.78	24.62	26.67
2031	9	489,664	488,182	60,104	35,671	0	1,073,621	1,073,621	1,198,238	13.87	437,357	300	13.87	18.03	24.97	27.05
2032	10	497,408	495,607	60,104	35,671	0	1,088,790	1,088,790	1,215,167	14.06	443,535	304	14.06	18.28	25.31	27.42
2033	11	504,244	503,032	60,104	35,671	0	1,103,051	1,103,051	1,231,083	14.25	449,345	308	14.25	18.53	25.65	27.80
2034	12	511,405	510,456	60,104	35,671	0	1,117,637	1,117,637	1,247,363	14.44	455,287	312	14.44	18.77	25.99	28.16
2035	13	518,567	517,881	60,104	35,671	0	1,132,224	1,132,224	1,263,642	14.63	461,229	316	14.63	19.02	26.33	28.53
2036	14	525,729	525,306	60,104	35,671	0	1,146,810	1,146,810	1,279,922	14.81	467,171	320	14.81	19.25	26.66	28.88
2037	15	533,216	532,731	60,104	35,671	0	1,161,722	1,161,722	1,296,565	15.01	473,246	324	15.01	19.51	27.02	29.27
2038	16	540,377	540,156	60,104	35,671	0	1,176,308	1,176,308	1,312,844	15.19	479,188	328	15.19	19.75	27.34	29.63
2039	17	548,190	547,581	60,104	35,671	0	1,191,546	1,191,546	1,329,850	15.39	485,395	332	15.39	20.01	27.70	30.02
2040	18	556,003	555,005	60,104	35,671	0	1,206,783	1,206,783	1,346,856	15.59	491,603	337	15.59	20.27	28.06	30.41
2041	19	564,141	562,430	60,104	35,671	0	1,222,346	1,222,346	1,364,226	15.79	497,942	341	15.79	20.53	28.42	30.80
2042	20	572,279	569,855	60,104	35,671	0	1,237,909	1,237,909	1,381,595	15.99	504,282	345	15.99	20.79	28.78	31.19
2043	21	580,417	577,280	60,104	35,671	0	1,253,473	1,253,473	1,398,965	16.19	510,622	350	16.19	21.05	29.14	31.58
2044	22	588,881	584,705	60,104	35,671	0	1,269,361	1,269,361	1,416,698	16.40	517,095	354	16.40	21.32	29.52	31.98
2045	23	597,345	593,986	60,104	35,671	0	1,287,106	1,287,106	1,436,502	16.63	524,323	359	16.63	21.62	29.93	32.43
2046	24	605,809	603,267	60,104	35,671	0	1,304,851	1,304,851	1,456,306	16.86	531,552	364	16.86	21.92	30.35	32.88
2047	25	614,598	612,548	60,104	35,671	0	1,322,921	1,322,921	1,476,474	17.09	538,913	369	17.09	22.22	30.76	33.33
2048	26	623,387	621,829	60,104	35,671	0	1,340,991	1,340,991	1,496,642	17.32	546,274	374	17.32	22.52	31.18	33.78
2049	27	632,502	631,110	60,104	35,671	0	1,359,387	1,359,387	1,517,173	17.56	553,768	379	17.56	22.83	31.61	34.25
2050	28	641,617	640,391	60,104	35,671	0	1,377,783	1,377,783	1,537,704	17.80	561,262	384	17.80	23.14	32.04	34.71
2051	29	650,732	649,672	60,104	35,671	0	1,396,179	1,396,179	1,558,235	18.04	568,756	390	18.04	23.45	32.47	35.18
2052	30	660,172	658,953	60,104	35,671	0	1,414,900	1,414,900	1,579,129	18.28	576,382	395	18.28	23.76	32.90	35.64



Tabla No 148: PROYECCIONES DEL NUMERO DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE – CONTUMAZA

Año	Tasa	Población Total (hab)	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Viviendas Servidas (unidades)	Conexiones de Agua Potable												Total de Conexiones					
			Conex.	Otros Medios			Conexiones Doméstico			Conexiones Comerciales			Conexiones Industriales			Conexiones Estatales			Conexiones Sociales		C/Med. S/Med.	Total		
							C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.	Total	C/Med.	S/Med.				
2017	0.43	3,201	93.4	6.56	2,991	1,262	956	23	1065	109	0	109	3	0	3	9	0	9	2	0	2	1079	23	1,102
2018	0.43	3,225	93.4	6.56	3,013	1,271	962	24	1079	117	0	117	4	0	4	9	0	9	2	0	2	1094	24	1,118
2019	0.43	3,249	93.4	6.56	3,036	1,281	976	25	1097	121	0	121	7	0	7	20	1	21	1	0	1	1125	26	1,151
2020	0.43	3,261	89.4	10.60	2,915	1,230	1017	24	1137	120	0	120	7	0	7	19	2	21	1	0	1	1164	26	1,190
2021	0.43	3,275	91.6	8.40	3,000	1,266	1033	24	1156	123	0	123	15	0	16	20	2	22	1	0	1	1193	26	1,219
2022	0.43	3,289	93.2	6.80	3,065	1,293	1056	23	1196	140	0	140	13	0	13	20	2	22	1	0	1	1230	25	1,255
2023	0.39	3,299	93.5	6.50	3,085	1,302	1066	23	1204	138	0	138	11	0	11	21	2	23	1	0	1	1237	25	1,262
2024	0.43	3,314	95.2	4.80	3,155	1,331	1184	25	1209	139	0	139	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1350	25	1,375
2025	0.43	3,330	95.2	4.80	3,170	1,338	1190	24	1214	140	0	140	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1357	24	1,381
2026	0.43	3,346	95.2	4.80	3,185	1,344	1195	24	1219	141	0	141	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1363	24	1,387
2027	0.43	3,362	95.2	4.80	3,201	1,351	1200	24	1224	142	0	142	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1369	24	1,393
2028	0.42	3,378	95.2	4.80	3,216	1,357	1217	12	1229	143	0	143	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1387	12	1,399
2029	0.42	3,394	95.2	4.80	3,231	1,363	1222	12	1234	144	0	144	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1393	12	1,405
2030	0.42	3,410	95.2	4.80	3,247	1,370	1227	12	1239	145	0	145	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1399	12	1,411
2031	0.42	3,427	95.2	4.80	3,262	1,376	1232	12	1244	146	0	146	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1405	12	1,417
2032	0.42	3,443	98.0	2.00	3,374	1,424	1249	0	1249	147	0	147	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1423	0	1,423
2033	0.43	3,460	98.0	2.00	3,390	1,430	1254	0	1254	148	0	148	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1429	0	1,429
2034	0.43	3,476	98.0	2.00	3,407	1,438	1259	0	1259	149	0	149	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1435	0	1,435
2035	0.43	3,493	98.0	2.00	3,423	1,444	1264	0	1264	150	0	150	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1441	0	1,441
2036	0.41	3,509	98.0	2.00	3,439	1,451	1269	0	1269	151	0	151	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1447	0	1,447
2037	0.41	3,526	98.0	2.00	3,456	1,458	1274	0	1274	152	0	152	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1453	0	1,453
2038	0.41	3,543	98.0	2.00	3,472	1,465	1279	0	1279	153	0	153	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1459	0	1,459
2039	0.41	3,560	98.0	2.00	3,489	1,472	1284	0	1284	154	0	154	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1465	0	1,465
2040	0.41	3,577	98.0	2.00	3,505	1,479	1289	0	1289	155	0	155	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1471	0	1,471
2041	0.43	3,594	98.0	2.00	3,522	1,486	1295	0	1295	156	0	156	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1478	0	1,478
2042	0.43	3,611	98.0	2.00	3,539	1,493	1301	0	1301	157	0	157	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1485	0	1,485
2043	0.43	3,629	98.0	2.00	3,556	1,500	1307	0	1307	158	0	158	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1492	0	1,492
2044	0.43	3,646	98.0	2.00	3,573	1,508	1313	0	1313	159	0	159	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1499	0	1,499
2045	0.43	3,663	98.0	2.00	3,590	1,515	1319	0	1319	160	0	160	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1499	0	1,499
2046	0.43	3,681	98.0	2.00	3,607	1,522	1325	0	1325	161	0	161	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1506	0	1,506
2047	0.43	3,698	100.0	0.00	3,698	1,560	1331	0	1331	162	0	162	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1513	0	1,513
2048	0.43	3,716	100.0	0.00	3,716	1,568	1337	0	1337	163	0	163	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1520	0	1,520
2049	0.43	3,734	100.0	0.00	3,734	1,576	1343	0	1343	164	0	164	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1527	0	1,527
2050	0.43	3,734	100.0	0.00	3,734	1,576	1349	0	1349	165	0	165	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1534	0	1,534
2051	0.43	3,734	100.0	0.00	3,734	1,576	1355	0	1355	166	0	166	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1541	0	1,541
2052	0.43	3,734	100.0	0.00	3,734	1,576	1361	0	1361	167	0	167	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1548	0	1,548
301	0.43	3,734	100.0	0.00	3,734	1,576	1361	0	1361	167	0	167	3	0	3	23	0	23	1	0	1	1555	0	1,555

Tabla N° 149: PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE – CONTINUAZA

Año	Consumo de Agua (L/día)						Demanda de Agua				Demanda Volumen Almacen.	Caudales				
	Consumo Doméstico	Consumo Comercial	Consumo Industrial	Consumo Estatal	Consumo Social	Cons. Mufl. No Indiv.	Consumo Total Conectado	Consumo Total	L/día	L/s		m3/año	Qp (L/s)	Qmd (L/s)	Qmh (L/s)	Qb (L/s) (Hb=16H)
2017	-5	263,417	61,959	368	5,847	66	331,657	331,657	388,358	4,49	141,751	97	4,49	5,84	8,08	8,76
2018	-4	266,093	66,507	490	5,847	66	339,003	339,003	447,234	5,18	163,240	112	5,18	6,73	9,32	10,10
2019	-3	270,743	68,780	858	15,986	33	356,400	356,400	417,330	4,83	152,326	104	4,83	6,28	8,69	9,42
2020	-2	279,667	68,212	858	18,328	33	367,097	367,097	446,048	5,16	162,807	112	5,16	6,71	9,29	10,07
2021	-1	283,615	69,917	1,961	18,978	33	374,504	374,504	459,514	5,32	167,723	115	5,32	6,92	9,58	10,38
2022	0	288,096	79,581	1,593	18,978	33	388,281	388,281	426,214	4,93	155,568	107	4,93	6,41	8,87	9,62
2023	1	290,564	78,444	1,348	19,627	33	390,016	390,016	503,247	5,82	183,685	126	5,82	7,57	10,48	11,36
2024	2	322,076	79,012	368	14,943	33	416,432	416,432	520,540	6,02	189,997	130	6,02	7,83	10,84	11,75
2025	3	322,361	79,581	368	14,943	33	417,286	417,286	521,607	6,04	190,387	130	6,04	7,85	10,87	11,78
2026	4	323,595	80,149	368	14,943	33	419,088	419,088	523,860	6,06	191,209	131	6,06	7,88	10,91	11,82
2027	5	324,829	80,718	368	14,943	33	420,891	420,891	526,113	6,09	192,031	132	6,09	7,92	10,96	11,88
2028	6	314,685	81,286	368	14,943	33	411,315	411,315	514,143	5,95	187,662	129	5,95	7,74	10,71	11,61
2029	7	315,919	81,854	368	14,943	33	413,117	413,117	516,396	5,98	188,485	129	5,98	7,77	10,76	11,66
2030	8	317,153	82,423	368	14,943	33	414,919	414,919	518,649	6,00	189,307	130	6,00	7,80	10,80	11,70
2031	9	318,387	82,991	368	14,943	33	416,722	416,722	520,902	6,03	190,129	130	6,03	7,84	10,85	11,76
2032	10	308,242	83,560	368	14,943	33	407,146	407,146	508,932	5,89	185,760	127	5,89	7,65	10,60	11,49
2033	11	309,476	84,128	368	14,943	33	408,948	408,948	511,185	5,92	186,583	128	5,92	7,70	10,66	11,55
2034	12	310,710	84,697	368	14,943	33	410,751	410,751	513,438	5,94	187,405	128	5,94	7,72	10,69	11,58
2035	13	311,944	85,265	368	14,943	33	412,553	412,553	515,691	5,97	188,227	129	5,97	7,76	10,75	11,64
2036	14	313,178	85,833	368	14,943	33	414,355	414,355	517,944	5,99	189,050	129	5,99	7,79	10,78	11,69
2037	15	314,412	86,402	368	14,943	33	416,158	416,158	520,197	6,02	189,872	130	6,02	7,83	10,84	11,75
2038	16	315,646	86,970	368	14,943	33	417,960	417,960	522,450	6,05	190,694	131	6,05	7,87	10,89	11,81
2039	17	316,880	87,539	368	14,943	33	419,762	419,762	524,703	6,07	191,517	131	6,07	7,89	10,93	11,84
2040	18	318,114	88,107	368	14,943	33	421,565	421,565	526,956	6,10	192,339	132	6,10	7,93	10,98	11,90
2041	19	319,595	88,676	368	14,943	33	423,368	423,368	529,209	6,13	193,161	132	6,13	7,97	11,03	11,96
2042	20	321,075	89,244	368	14,943	33	425,171	425,171	531,462	6,16	193,984	133	6,16	8,01	11,09	12,02
2043	21	322,556	89,813	368	14,943	33	427,074	427,074	533,715	6,19	194,807	134	6,19	8,05	11,14	12,08
2044	22	324,037	90,381	368	14,943	33	429,077	429,077	536,070	6,22	195,630	134	6,22	8,09	11,20	12,14
2045	23	325,518	90,949	368	14,943	33	431,180	431,180	538,323	6,25	196,453	135	6,25	8,13	11,25	12,20
2046	24	326,999	91,518	368	14,943	33	433,283	433,283	540,576	6,28	197,276	136	6,28	8,16	11,30	12,24
2047	25	328,479	92,086	368	14,943	33	435,386	435,386	542,829	6,31	198,100	136	6,31	8,20	11,36	12,30
2048	26	329,960	92,655	368	14,943	33	437,489	437,489	545,082	6,34	198,923	137	6,34	8,24	11,41	12,36
2049	27	331,441	93,223	368	14,943	33	440,007	440,007	547,335	6,37	199,746	138	6,37	8,28	11,47	12,42
2050	28	332,921	93,792	368	14,943	33	442,057	442,057	549,588	6,40	200,569	138	6,40	8,32	11,52	12,48
2051	29	334,402	94,360	368	14,943	33	444,106	444,106	551,841	6,43	201,392	139	6,43	8,36	11,57	12,54
2052	30	335,883	94,928	368	14,943	33	446,155	446,155	554,094	6,45	202,215	139	6,45	8,39	11,61	12,59

2.3. Estimación de la demanda del servicio de alcantarillado sanitario

La demanda por el servicio de alcantarillado está definida por el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado. Está conformado por el volumen de aguas residuales producto de la demanda de agua potable por categoría y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado, adicionalmente se considera otras contribuciones, infiltraciones de lluvias y pérdidas.

Estimando el número de población servida con el servicio de alcantarillado o cobertura se obtiene el número de conexiones por cada categoría de usuario, el mismo que considerando el volumen requerido de agua determinará el volumen de agua vertida a la red y la demanda del servicio de alcantarillado para la EPS en los próximos años.

PARÁMETROS EMPLEADOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO

Para estimar la demanda de los servicios de alcantarillado se ha empleado los parámetros referidos a la demanda por servicio de agua potable, así como también:

- % de contribución al alcantarillado
- Población Servida de Alcantarillado
- Conexiones de Alcantarillado
- Volumen de Aguas Servidas



A su vez, se ha estimado los niveles de cobertura del servicio de alcantarillado, por localidad, considerando la población servida que contribuirá efectivamente al vertimiento de aguas residuales a la red de alcantarillado

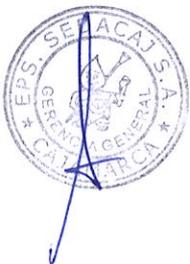


Tabla N° 150: PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO – CAJAMARCA

Año	Tasa	Población Total (hab)	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Viviendas Servidas (unidades)	Consumo de Agua (L/día)										Demanda de Alcantarillado			Caudales	
			Conex.	Otros Medicos			Consumo Doméstico	Consumo Comercial	Consumo Industrial	Consumo Estatal	Consumo Social	Consumo Total Conectado	Consumo Total	L/día	L/s	m ³ /año	Qp (L/s)	Qmd (L/s)	Qmh (L/s)		
2017	Base	2.5128	182971	75.02	24.98	137265	37508	16,346,610	11,432,467	986,627	982,651	41,193	29,789,547	29,789,547	23,831,637	275.83	8,698,548	275.83	358.58	466.49	
2018	-4	2.5271	187596	75.80	24.20	142197	38856	16,731,352	11,998,133	1,030,550	1,029,208	48,295	30,837,537	30,837,537	24,670,030	285.53	9,004,661	285.53	371.19	513.95	
2019	-3	2.5389	192358	76.40	23.60	148962	40158	17,001,813	12,175,562	1,033,295	1,088,925	45,454	31,855,049	31,855,049	25,484,039	294.95	9,301,672	294.95	383.44	530.91	
2020	-2	2.5482	212840	77.10	22.90	164100	44841	17,731,724	12,460,323	1,127,456	1,034,161	48,295	32,401,957	32,401,957	25,921,566	300.02	9,461,374	300.02	390.03	540.04	
2021	-1	2.5553	216587	79.00	21.00	171104	46755	18,451,503	12,346,815	962,744	1,048,029	45,454	32,854,545	32,854,545	26,283,636	304.21	9,593,527	304.21	395.47	547.58	
2022	0	2.5603	220298	80.80	19.20	177993	48637	19,111,700	12,503,280	812,032	1,035,151	41,903	33,504,066	33,504,066	26,803,253	310.22	9,783,187	310.22	403.29	558.40	
2023	1	2.5633	223098	81.50	18.50	181825	49684	19,424,752	13,014,385	957,253	1,040,104	35,511	34,472,006	34,472,006	27,577,605	319.19	10,055,826	319.19	414.95	574.54	
2024	2	2.5645	228819	82.30	17.70	188318	51459	19,902,303	20,047,583	987,450	1,071,803	34,091	42,043,230	42,043,230	33,634,584	389.29	12,276,623	389.29	506.08	700.72	
2025	3	2.5641	231552	86.00	14.00	199135	55354	20,412,800	21,223,441	987,450	1,111,426	34,091	43,789,207	43,789,207	35,015,385	405.27	12,780,608	405.27	528.85	729.49	
2026	4	2.5620	235552	86.00	14.00	202575	55354	20,935,744	22,398,044	988,548	1,111,426	34,091	45,467,852	45,467,852	36,374,282	421.00	13,276,613	421.00	547.30	757.80	
2027	5	2.5685	239651	86.00	14.00	206100	56318	21,418,405	23,550,378	987,725	1,115,388	34,091	47,105,987	47,105,987	37,684,789	436.17	13,754,948	436.17	567.02	785.11	
2028	6	2.5537	243821	86.00	14.00	209886	57298	21,910,970	24,748,504	988,548	1,111,426	34,091	48,793,539	48,793,539	39,034,831	451.79	14,247,713	451.79	587.33	813.22	
2029	7	2.5476	248053	86.00	14.00	213334	58294	22,468,996	25,924,361	988,548	1,111,426	34,091	50,527,422	50,527,422	40,482,938	467.85	14,754,007	467.85	608.21	842.13	
2030	8	2.5404	252379	86.00	14.00	217046	59309	23,039,752	27,098,964	988,548	1,111,426	34,091	52,272,781	52,272,781	41,818,225	484.01	15,263,662	484.01	629.21	871.22	
2031	9	2.5322	256771	86.00	14.00	220823	60341	23,622,815	28,274,822	988,548	1,111,426	34,091	54,031,702	54,031,702	43,225,361	500.29	15,777,267	500.29	650.38	900.52	
2032	10	2.5230	261239	91.00	9.00	237727	64960	24,219,175	29,449,425	989,647	1,111,426	34,091	55,803,762	55,803,762	44,643,010	516.70	16,294,689	516.70	671.71	930.06	
2033	11	2.5129	265784	91.00	9.00	241883	66990	24,827,982	30,625,282	989,647	1,111,426	34,091	57,588,426	57,588,426	46,070,741	533.23	16,815,821	533.23	693.20	959.81	
2034	12	2.5021	270409	91.00	9.00	246072	67240	25,386,185	31,799,885	989,647	1,111,426	34,091	59,321,233	59,321,233	47,455,987	549.27	17,321,800	549.27	714.05	988.69	
2035	13	2.4905	275114	91.00	9.00	250354	68410	26,018,474	32,975,743	989,647	1,111,426	34,091	61,129,380	61,129,380	48,903,504	566.01	17,849,779	566.01	735.81	1018.82	
2036	14	2.4783	279901	91.00	9.00	254710	69601	26,663,352	34,150,346	989,647	1,111,426	34,091	62,948,861	62,948,861	50,359,088	582.86	18,381,067	582.86	757.72	1049.15	
2037	15	2.4655	284771	91.00	9.00	259142	70812	27,252,679	35,326,203	989,647	1,111,426	34,091	64,714,045	64,714,045	51,771,236	599.20	18,896,501	599.20	778.96	1078.56	
2038	16	2.4522	289726	91.00	9.00	263651	72044	27,920,898	36,500,803	990,745	1,111,426	34,091	66,557,964	66,557,964	53,246,372	616.28	19,434,926	616.28	801.16	1109.30	
2039	17	2.4385	294767	91.00	9.00	268238	73297	28,601,564	37,676,663	990,745	1,111,426	34,091	68,414,488	68,414,488	54,731,590	633.47	19,977,031	633.47	823.51	1140.25	
2040	18	2.4243	299896	91.00	9.00	272906	74573	29,221,731	38,706,049	987,176	1,127,275	34,091	70,076,322	70,076,322	56,061,057	648.85	20,462,286	648.85	846.09	1167.93	
2041	19	2.4097	305114	91.00	9.00	277654	75870	29,926,163	39,877,516	987,176	1,127,275	34,091	71,952,219	71,952,219	57,561,775	666.22	21,010,048	666.22	866.09	1199.20	
2042	20	2.4097	310423	91.00	9.00	282485	77190	30,946,315	41,047,728	987,176	1,127,275	34,091	74,142,584	74,142,584	59,314,067	686.51	21,649,634	686.51	882.46	1235.78	
2043	21	2.4097	315825	96.00	4.00	303192	82848	32,311,044	42,219,194	987,176	1,127,275	34,091	76,678,779	76,678,779	61,343,023	709.99	22,390,204	709.99	922.99	1277.98	
2044	22	2.4097	321320	96.00	4.00	308467	84290	34,058,826	43,389,406	988,274	1,127,275	34,091	79,597,871	79,597,871	63,678,297	737.02	23,242,578	737.02	958.13	1326.64	
2045	23	2.4097	326911	96.00	4.00	313835	85757	36,241,714	44,560,872	988,274	1,127,275	34,091	82,952,225	82,952,225	66,361,780	768.08	24,222,050	768.08	998.50	1382.54	
2046	24	2.4097	332599	96.00	4.00	319295	87249	38,927,040	45,731,084	988,274	1,127,275	34,091	86,807,763	86,807,763	69,446,211	803.78	25,347,867	803.78	1044.91	1446.80	
2047	25	2.4097	338387	96.00	4.00	324851	88767	42,170,608	46,902,551	988,274	1,127,275	34,091	91,252,996	91,252,996	73,002,397	844.94	26,645,875	844.94	1098.42	1520.89	
2048	26	2.4097	344275	96.00	4.00	330504	90312	46,171,846	48,072,753	988,274	1,127,275	34,091	96,394,050	96,394,050	77,115,240	892.54	28,147,063	892.54	1160.30	1606.57	
2049	27	2.4097	350265	96.00	4.00	336254	91883	50,978,189	49,244,229	988,274	1,127,275	34,091	102,372,057	102,372,057	81,887,646	947.89	29,892,641	947.89	1232.26	1706.20	
2050	28	2.4097	356360	96.00	4.00	342105	93482	56,794,697	50,414,441	989,372	1,127,275	34,091	109,359,876	109,359,876	87,487,901	1012.59	31,933,084	1012.59	1316.37	1822.66	
2051	29	2.4097	362560	95.00	5.00	344432	94117	63,842,970	51,585,907	989,372	1,127,275	34,091	117,579,615	117,579,615	94,083,692	1088.70	34,333,248	1088.70	1415.31	1959.66	
2052	30	2.4097	368869	100.00	0.00	368869	100795	72,404,215	52,756,119	989,372	1,127,275	34,091	127,311,071	127,311,071	101,848,857	1178.81	37,174,833	1178.81	1532.45	2121.86	



Tabla N° 151: PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO – SAN MIGUEL

Año	Tasa	Población Total (hab)	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Viviendas Servidas (unidades)	Consumo de Agua (L/día)						Demanda de Alcantarillado		Caudales			
			Conex.	Otros Medios			Consumo Doméstico	Consumo Comercial	Consumo Industrial	Consumo Escolar	Consumo Total	Consumo Total	L/día	L/s	m³/año	Qp (L/s)	Qmd (L/s)	Qmh (L/s)
2017	Base	3,805	80.3	19.70	3055	1311	437,096	437,096	103,036	36,671	1,012,889	1,012,889	810,319	9.38	295,766	9.38	12.19	16.88
2018	-4	3,852	2.15	19.00	3120	1339	445,856	446,377	103,036	35,671	1,030,939	1,030,939	824,751	9.55	301,034	9.55	12.42	17.19
2019	-3	4,007	2.10	18.00	3286	1410	456,203	455,859	103,036	36,901	1,051,798	1,051,798	841,439	9.74	307,125	9.74	12.66	17.53
2020	-2	4,046	1.43	17.20	3390	1438	462,487	464,939	103,036	36,901	1,067,383	1,067,383	853,890	9.88	311,670	9.88	12.84	17.78
2021	-1	4,104	1.41	16.30	3492	1474	464,687	472,364	103,036	38,131	1,078,217	1,078,217	862,624	9.98	314,899	9.98	12.97	17.96
2022	0	4,162	83.9	16.10	3492	1499	474,828	479,789	103,036	38,131	1,095,783	1,095,783	876,626	10.15	319,989	10.15	13.20	18.27
2023	1	4,205	83.5	16.40	3511	1507	481,792	487,213	103,036	38,131	1,110,172	1,110,172	888,138	10.28	324,170	10.28	13.36	18.50
2024	2	4,296	1.36	16.50	3591	1541	488,993	494,638	103,036	38,131	1,124,788	1,124,788	899,831	10.41	328,438	10.41	13.53	18.74
2025	3	4,335	1.38	16.00	3641	1563	486,273	502,083	103,036	38,131	1,139,503	1,139,503	911,602	10.55	332,735	10.55	13.72	18.99
2026	4	4,397	1.40	15.50	3742	1600	510,498	517,881	103,036	38,131	1,154,959	1,154,959	923,668	10.69	337,248	10.69	13.90	19.24
2027	5	4,413	84.5	15.50	3742	1606	517,659	525,306	103,036	38,131	1,169,546	1,169,546	935,537	10.83	341,507	10.83	14.08	19.49
2028	6	4,428	84.5	15.50	3742	1612	524,821	532,731	103,036	38,131	1,184,132	1,184,132	947,806	10.96	345,767	10.96	14.25	19.73
2029	7	4,444	84.5	15.50	3755	1612	524,821	540,156	103,036	38,131	1,198,719	1,198,719	958,975	11.10	350,026	11.10	14.43	19.98
2030	8	4,460	84.5	15.50	3782	1623	532,308	547,581	103,036	38,131	1,213,631	1,213,631	970,805	11.24	354,380	11.24	14.61	20.23
2031	9	4,476	84.5	15.50	3782	1623	539,795	548,190	103,036	38,131	1,228,543	1,228,543	982,834	11.38	358,734	11.38	14.79	20.48
2032	10	4,482	84.5	15.50	3796	1629	548,190	555,005	103,036	38,131	1,244,362	1,244,362	995,490	11.52	363,354	11.52	14.98	20.74
2033	11	4,508	88.0	12.00	3987	1703	555,677	562,430	103,036	38,131	1,259,274	1,259,274	1,007,419	11.66	367,708	11.66	15.16	20.99
2034	12	4,524	88.0	12.00	3981	1709	563,490	569,855	103,036	38,131	1,274,512	1,274,512	1,019,609	11.80	372,157	11.80	15.34	21.24
2035	13	4,540	88.0	12.00	3995	1715	571,628	577,880	103,036	38,131	1,290,075	1,290,075	1,032,060	11.95	376,702	11.95	15.54	21.51
2036	14	4,557	1.39	12.00	4010	1721	579,444	584,705	103,036	38,131	1,305,812	1,305,812	1,044,250	12.09	381,151	12.09	15.72	21.76
2037	15	4,573	88.0	12.00	4024	1727	587,579	592,129	103,036	38,131	1,320,875	1,320,875	1,055,700	12.23	385,696	12.23	15.90	22.01
2038	16	4,589	88.0	12.00	4038	1733	595,717	599,554	103,036	38,131	1,336,438	1,336,438	1,069,151	12.37	390,240	12.37	16.08	22.27
2039	17	4,605	88.0	12.00	4053	1739	604,181	608,979	103,036	38,131	1,352,327	1,352,327	1,082,982	12.52	394,879	12.52	16.28	22.54
2040	18	4,622	88.0	12.00	4067	1745	612,970	618,260	103,036	38,131	1,370,387	1,370,387	1,096,318	12.69	400,156	12.69	16.50	22.84
2041	19	4,638	88.0	12.00	4082	1752	621,759	626,541	103,036	38,131	1,388,468	1,388,468	1,110,774	12.86	405,433	12.86	16.72	23.15
2042	20	4,655	88.0	12.00	4096	1758	630,549	634,822	103,036	38,131	1,406,538	1,406,538	1,125,230	13.02	410,709	13.02	16.93	23.44
2043	21	4,672	88.0	10.00	4219	1804	639,664	644,103	103,036	38,131	1,424,934	1,424,934	1,139,947	13.19	416,081	13.19	17.15	23.74
2044	22	4,688	90.0	10.00	4235	1811	648,778	653,384	103,036	38,131	1,443,330	1,443,330	1,154,664	13.36	421,452	13.36	17.37	24.05
2045	23	4,705	90.0	10.00	4235	1818	658,219	662,665	103,036	38,131	1,462,051	1,462,051	1,169,641	13.54	426,819	13.54	17.60	24.37
2046	24	4,722	90.0	10.00	4250	1824	667,659	671,946	103,036	38,131	1,480,772	1,480,772	1,184,618	13.71	432,385	13.71	17.82	24.68
2047	25	4,739	90.0	10.00	4285	1830	677,099	681,227	103,036	38,131	1,499,494	1,499,494	1,199,595	13.88	437,852	13.88	18.04	24.98
2048	26	4,756	90.0	10.00	4280	1837	686,895	690,508	103,036	38,131	1,518,540	1,518,540	1,214,832	14.06	443,414	14.06	18.28	25.31
2049	27	4,773	90.0	10.00	4295	1843	696,631	699,789	103,036	38,131	1,537,587	1,537,587	1,230,070	14.24	449,076	14.24	18.51	25.63
2050	28	4,790	90.0	10.00	4311	1850	706,722	709,070	103,036	38,131	1,556,960	1,556,960	1,245,568	14.42	454,632	14.42	18.75	25.96
2051	29	4,807	90.0	10.00	4326	1857	716,814	718,351	103,036	38,131	1,576,332	1,576,332	1,261,066	14.60	460,289	14.60	18.98	26.28
2052	30	4,824	90.0	10.00	4341	1863	727,231	729,489	103,036	38,131	1,597,886	1,597,886	1,278,309	14.80	465,583	14.80	19.24	26.64

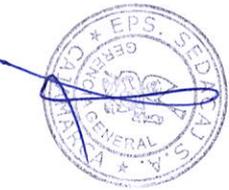
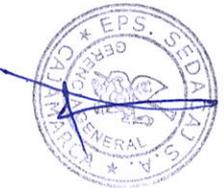


Tabla N° 152: PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO – CONTUMAZA

Año	Tasa	Población Total (hab)	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Viviendas (unidades)	Consumo de Agua (L/día)						Demanda de Alcantarillado			Caudales			
			Conex.	Otros Medicos			Consumo Doméstico	Consumo Comercial	Consumo Industrial	Consumo Estatal	Consumo Social	Consumo Total Conectado	Consumo Total	L/día	L/s	m ³ /año	Qp (L/s)	Qmd (L/s)	Qmh (L/s)
2017	Base	3201	90.6	9.43	2999	1223	290,564	78,444	1,348	19,827	33	390,016	390,016	312,013	3.61	113,885	3.61	4.69	6.50
2018	-4	3215	90.6	9.43	2912	1229	295,591	79,012	1,348	14,943	33	390,928	390,928	312,742	3.62	114,151	3.62	4.71	6.52
2019	-3	3229	90.6	9.43	2924	1234	296,825	79,581	1,348	14,943	33	392,730	392,730	314,194	3.64	114,677	3.64	4.73	6.55
2020	-2	3243	83	91.70	269	114	296,163	80,149	1,348	14,943	33	392,638	392,638	314,109	3.64	114,650	3.64	4.73	6.55
2021	-1	3257	86.0	14.00	2801	1182	297,397	80,718	1,348	14,943	33	394,438	394,438	315,551	3.65	115,176	3.65	4.75	6.57
2022	0	3271	87.7	12.30	2869	1211	297,682	81,286	1,348	14,943	33	395,292	395,292	316,234	3.66	115,425	3.66	4.76	6.59
2023	1	3284	87.9	12.10	2887	1218	298,670	81,854	1,348	14,943	33	396,848	396,848	317,478	3.67	115,880	3.67	4.77	6.61
2024	2	3298	90.5	9.50	2885	1259	298,955	82,423	1,348	14,943	33	397,702	397,702	318,162	3.68	116,129	3.68	4.78	6.62
2025	3	3312	90.5	9.50	2997	1265	300,189	82,991	1,348	14,943	33	399,505	399,505	319,604	3.70	116,655	3.70	4.81	6.66
2026	4	3326	90.5	9.50	3010	1270	301,423	83,560	1,348	14,943	33	401,307	401,307	321,046	3.72	117,182	3.72	4.84	6.70
2027	5	3340	90.5	9.50	3023	1276	302,657	84,128	1,348	14,943	33	403,109	403,109	322,488	3.73	117,708	3.73	4.85	6.71
2028	6	3354	90.5	9.50	3035	1281	292,513	84,697	1,348	14,943	33	393,533	393,533	314,827	3.64	114,912	3.64	4.73	6.55
2029	7	3368	90.5	9.50	3048	1286	293,747	85,265	1,348	14,943	33	395,336	395,336	316,269	3.66	115,438	3.66	4.76	6.59
2030	8	3382	90.5	9.50	3061	1292	295,929	85,833	1,348	14,943	33	398,086	398,086	318,469	3.69	116,241	3.69	4.80	6.64
2031	9	3396	90.5	9.50	3073	1297	297,163	86,402	1,348	14,943	33	399,889	399,889	319,911	3.70	116,768	3.70	4.81	6.66
2032	10	3410	90.5	9.50	3086	1302	297,018	86,970	1,348	14,943	33	399,313	399,313	312,250	3.61	113,971	3.61	4.69	6.50
2033	11	3425	90.5	9.50	3100	1308	288,252	87,539	1,348	14,943	33	392,115	392,115	313,692	3.63	114,498	3.63	4.72	6.53
2034	12	3440	90.5	9.50	3113	1314	288,486	88,107	1,348	14,943	33	393,917	393,917	315,134	3.65	115,024	3.65	4.75	6.57
2035	13	3455	90.5	9.50	3127	1319	290,720	88,676	1,348	14,943	33	395,720	395,720	316,576	3.66	115,550	3.66	4.76	6.59
2036	14	3469	90.5	9.50	3139	1324	291,954	89,244	1,348	14,943	33	397,522	397,522	318,018	3.68	116,076	3.68	4.78	6.62
2037	15	3483	90.5	9.50	3152	1330	293,188	89,813	1,348	14,943	33	399,325	399,325	319,460	3.70	116,603	3.70	4.81	6.66
2038	16	3497	90.5	9.50	3165	1335	294,422	90,381	1,348	14,943	33	401,127	401,127	320,902	3.71	117,129	3.71	4.82	6.68
2039	17	3511	90.5	9.50	3177	1341	295,656	90,949	1,348	14,943	33	402,929	402,929	322,343	3.73	117,655	3.73	4.85	6.71
2040	18	3525	90.5	9.50	3190	1346	296,890	91,518	1,348	14,943	33	404,732	404,732	323,785	3.75	118,182	3.75	4.88	6.75
2041	19	3540	90.5	9.50	3204	1352	298,124	92,086	1,348	14,943	33	406,534	406,534	325,227	3.76	118,708	3.76	4.89	6.77
2042	20	3555	90.5	9.50	3217	1357	299,358	92,655	1,348	14,943	33	408,337	408,337	326,669	3.78	119,234	3.78	4.91	6.80
2043	21	3570	90.5	9.50	3231	1363	300,592	93,223	1,348	14,943	33	410,139	410,139	328,111	3.80	119,761	3.80	4.94	6.84
2044	22	3585	90.5	9.50	3244	1369	301,826	93,792	1,348	14,943	33	411,941	411,941	329,553	3.81	120,287	3.81	4.95	6.86
2045	23	3600	90.5	9.50	3258	1375	303,060	94,360	1,348	14,943	33	413,744	413,744	330,995	3.83	120,813	3.83	4.98	6.89
2046	24	3615	90.5	9.50	3272	1381	304,294	94,928	1,348	14,943	33	415,546	415,546	332,437	3.85	121,339	3.85	5.01	6.93
2047	25	3631	95.8	4.20	3478	1468	305,528	95,497	1,348	14,943	33	417,348	417,348	333,879	3.86	121,866	3.86	5.02	6.95
2048	26	3647	95.8	4.20	3494	1474	306,761	96,065	1,348	14,943	33	419,151	419,151	335,321	3.88	122,392	3.88	5.04	6.98
2049	27	3663	95.8	4.20	3509	1481	307,995	96,634	1,348	14,943	33	420,953	420,953	336,763	3.90	122,918	3.90	5.07	7.02
2050	28	3679	97.0	3.00	3589	1508	309,229	97,202	1,348	14,943	33	422,756	422,756	338,205	3.91	123,445	3.91	5.08	7.04
2051	29	3695	97.0	3.00	3584	1512	310,463	97,771	1,348	14,943	33	424,558	424,558	339,646	3.93	123,971	3.93	5.11	7.07
2052	30	3711	97.0	3.00	3600	1519	311,697	98,339	1,348	14,943	33	426,360	426,360	341,088	3.95	124,497	3.95	5.14	7.11



3. POTENCIALES PROCESOS DE INTEGRACIÓN IDENTIFICADOS

3.1.1. Identificar oportunidades de Integración de prestadores de pequeñas ciudades o ámbito rural e incorporación de zonas no atendidas por un prestador durante el nuevo periodo regulatorio, dentro del área de prestación del servicio determinada por la SUNASS.

Durante los últimos años, la ciudad de Cajamarca se ha ido expandiendo de forma muy acelerada, generando que se complique el brindarles los servicios de agua potable y alcantarillado. Esta expansión ha provocado que sectores periféricos a la ciudad de Cajamarca, pertenecientes a otros distritos, se unan y formen parte de la ciudad. Un claro ejemplo de esto es el Sector la Molina, jurisdicción del distrito de Baños del Inca, que ahora pertenece casco urbano de la ciudad de Cajamarca.

En el sector La Molina, el servicio de agua potable es brindado tanto por la empresa las Terrazas, como por la Municipalidad distrital de Baños del Inca, pero los moradores se quejan de la problemática de un inadecuado tratamiento del agua potable, Insuficiente cobertura y baja calidad de servicios, por lo que han venido exigiendo la ejecución de un proyecto que les brinde agua para consumo de calidad, porque alegan haber realizado análisis que demuestran que en la mayor parte del año solo se les brinda agua entubada, más no tratada y es un riesgo para la población que lo consume.

Por otra parte, ante la poca o nula respuesta a sus solicitudes, por parte de la municipalidad de Baños del Inca, los últimos años, la EPS SEDACAJ S.A., ha ido recibiendo múltiples peticiones por parte los habitantes de este sector, en los que se nos pide que la empresa prestadora de servicios de saneamiento pase a administrar este servicio.

Siendo necesario realizar un proceso de Integración de Prestadores: Municipalidad Distrital de Baños del Inca - EPS SEDACAJ S.A., para así poder Mejorar la prestación de los servicios de saneamiento a esta zona, con más horas de continuidad, mayor cobertura, mejor calidad del agua, oportuna atención de contingencias operacionales, mantenimiento preventivo de redes colectoras, y reduciendo la incidencia de enfermedades gastrointestinales de la Molina.

Otro caso, es la localidad de Huambocancha Chica, perteneciente al distrito de Cajamarca, que en la actualidad sus servicios de saneamiento básico como el agua potable, que es brindado a través de la JASS Huambocancha Chica – Llushcapampa, además este sistema de redes de agua, es complementado con biodigestores. En esta zona se atiende con el servicio a aproximadamente 230 familias

3.1.2. Descripción de la cobertura de los servicios de saneamiento en el área potencial de prestación de la empresa prestadora.

3.1.2.1. Sistema de saneamiento Moyococha - La Molina

Es un sistema que Pertenece a la unidad de SEAPABI- Baños del Inca. En estas unidades tenemos dos empresas que se dedican a brindar el servicio de agua potable y alcantarillado para todo el Sector la Molina, las cuales se indican a continuación:

3.1.2.1.1 Del servicio de agua potable:

a. Empresa las Terrazas:

Esta empresa cuenta con un manantial de fondo, del que extraen el agua mediante bombas a panel solar, brindando el servicio de agua potable a más de 1300 usuarios, que corresponde al 75% del Sector La Molina. Esta empresa capta 12L/s, pero actualmente no cuenta con licencia de uso de agua por parte del ANA.

b. SEAPABI - Municipalidad distrital de Baños del Inca:

Con la Unidad de Servicio y Saneamiento – SEAPABI, años atrás unificó el sistema existente de tres JASS, y las absorbió, cambiando las redes dentro de un proyecto de pistas y veredas, abasteciendo a cerca de 350 usuarios. En la actualidad cuenta con tres fuentes de agua y sus respectivas licencias de uso por parte del Autoridad Administrativa del Agua, estos manantiales son: La Zarcilleja I, Zarcilleja II, y Zarcilleja III, ubicados en Santa Barbara, Caserío Moyococha, La Molina. Esta licencia de uso de agua superficial fue otorgada por un volumen total anual de hasta 36581.79 m³, que equivale a 0.32L/s por cada manantial, para uso netamente Poblacional.

3.1.2.1.2 Del Servicio de alcantarillado:

Con respecto al alcantarillado es administrado por SEAPABI, el que brinda el servicio de alcantarillado sanitario a cerca de 3000 usuarios, de los sectores de La Molina, Santa Barbara, Shillamoyococha, Tres Estrellas, y otros sectores aledaños a La Molina, todo el caudal colectado, es llevado hacia una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, que se encuentra ubicada en el distrito El Triunfo, con una capacidad de tratamiento como para 2500 usuarios.

3.1.2.2. Sistema Saneamiento Huambocancha Chica - Llushcapampa

3.1.2.2.1 Del sistema de agua potable

Es un sistema que pertenece JASS Huambocancha Chica – Llushcapampa, cuyos administradores son capacitados por la Municipalidad Distrital de Cajamarca para que puedan brindar un mejor servicio a la población de la zona. En esta zona el sistema de agua potable está conformado por:

- Cuentan con 04 captaciones de ladera, en los manantiales de Rambran I con 0.50 lt/seg, Rambran II con 0.20 lt/seg, Rambran III con 0.55 lt/seg, Rambran IV y Rambran V con 0.65 lt/seg, a partir de estas captaciones, conducen el agua hacia una cámara de reunión, mediante una tubería de PVC de diámetro 1 1/2" con una longitud de 103.90 m y con tubería de PVC de diámetro 1", con una longitud 36.50 m. Estas captaciones están protegidas con muros de gaviones.
- Línea de Conducción: La conducción del agua va desde la cámara de reunión hasta el reservorio por tubería de 4517.00 m de longitud, el primer tramo corresponde a tubería HDPE de 63 mm de diámetro y 2127 m de longitud.
- Cuenta con un reservorio cuadrado de concreto armado de 40 m³ de capacidad de almacenamiento. Es en este en el que se realiza la cloración del agua a través de un dosificador automático protegido con una estructura metálica.
- Red de Distribución: La red de distribución corresponde al tramo comprendido entre el reservorio y cada vivienda, la tubería es de PVC C-10, con una longitud total de 10 914.22 m, posee diferentes diámetros, dentro de los cuales tenemos: 3" con una longitud de 74.36 ml, de 2" con una longitud de 977.92 ml, de 1 1/2" con una longitud de 876.88 ml, de 1" con una longitud de 1285.98 ml, de 3/4" con una longitud de 2773.58 ml y de 1/2" con una longitud de 4925.5 ml.



3.1.2.2.2 Del Sistema de alcantarillado sanitario:

La localidad de Huambocancha Chica, en la actualidad no cuenta con un servicio de alcantarillado; poseen un saneamiento básico con arrastre hidráulico, donde las aguas residuales se conducen por medio de tuberías para ser depositadas en biodigestores de 600 litros y 1300 litros, donde las aguas producidas por éstos pasan a los pozos percoladores.

Figura N° 51 . Área potencial de prestación de servicios Sector La Molina

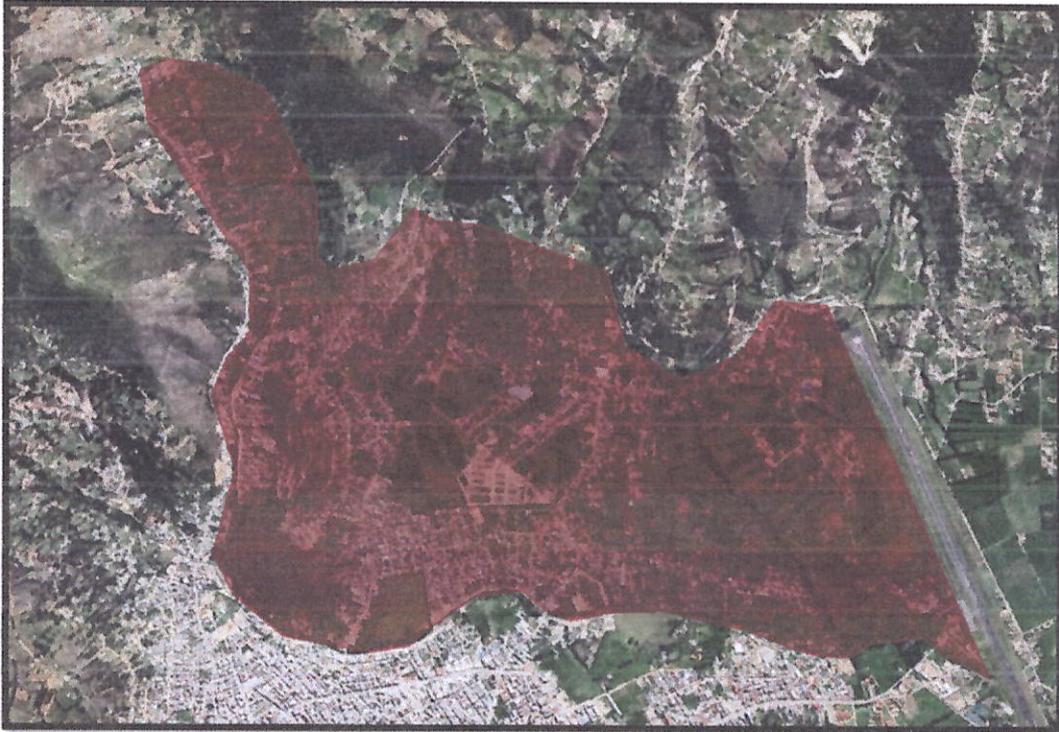
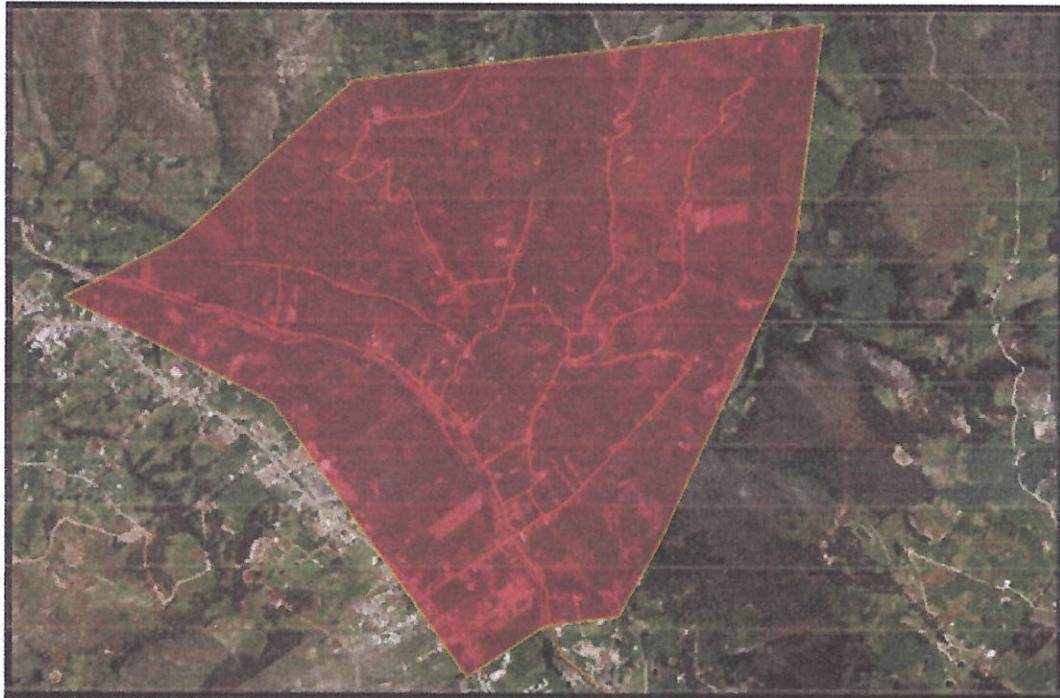


Figura N°52 . Área potencial de prestación de servicios Localidad Huambocancha Baja



3.1.3. Estimar el costo referencial de la prestación de los servicios respecto a las áreas identificadas como oportunidades de integración.

La EPS SEDACAJ S.A. ha identificado zonas en las que es necesario disminuir brechas, y aumentar la cobertura de los servicios de saneamiento. En estas áreas potenciales de prestación de servicios básicos de agua potable y alcantarillado sanitario, como son la Molina, Santa Barbara, Shillamoyococha, Tres Estrellas, otros sectores aledaños al sector La Molina, y la localidad Huambocancha Baja es necesario:

a. Agua Potable:

En la Molina, Santa Barbara, Shillamoyococha, Tres Estrellas, otros sectores aledaños al sector La Molina:

- La instalación de aproximadamente 30 000 m de redes secundarias de distribución con tubería PVC UF de 110mm, que llegaría a tener un costo estimado de S/ 18 000 000.00
- La instalación de alrededor de 45 000 m de redes matrices de agua potable, con un costo aproximado de S/.13 000 000.00

b. Alcantarillado sanitario:

En la Molina, Santa Barbara, Shillamoyococha, Tres Estrellas, otros sectores aledaños al sector La Molina:

- Es necesario la instalación de cerca de 80 000m de redes de alcantarillado, que tendría un costo de inversión estimado de S/ 33,584,850.00.

En la localidad Huambocancha Baja:

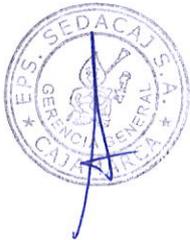
- Es necesario la instalación de cerca de 11 000m de redes de alcantarillado, que tendría un costo de inversión estimado de S/ 3,960,000.

La zona a intervenir y las redes a instalar abarcarían las mostradas a continuación:

Figura N°53: Zona potencial para instalación de servicios básicos de saneamiento Sector La molina.



Figura N° 54: Zona potencial para instalación de servicios básicos de saneamiento localidad Huambocancha Baja



4. ANÁLISIS A LARGO PLAZO

4.1 Determinación Del Balance Oferta Demanda De Cada Etapa Del Proceso Productivo.

4.2.1 Oferta del Sistema de Agua Potable

Con la información de la Gerencia Operacional, podemos determinar la Oferta actual y se pueda realizar el cálculo de la oferta optimizada del sistema de agua de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, teniendo en consideración las fuentes de captación, plantas de tratamiento y el almacenamiento que ofrece la EPS SEDACAJ SA, en sus tres ámbitos Cajamarca, Contumazá y San Miguel.

a) Localidad de Cajamarca

OFERTA:

La localidad de Cajamarca cuenta con 3 fuentes de abastecimiento, Río Grande, Río Porcón y Río Ronquillo. Con respecto a la captación de agua se tiene el río grande, río Porcón y río ronquillo. Nuestra principal fuente de abastecimiento en el agua que nos ofrece el río grande con la autorización de 200 lps. En el cuadro que se muestra a continuación se detalla las fuentes de agua y las plantas de tratamiento.

Tabla N° 153

OFERTA DE FUENTES DE AGUA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA



Fuentes de Agua	Oferta actual (lps)	Oferta con Autorización (lps) *	Abastece a PTAP
Del Rio Grande	199.00	200.00	El Milagro
Del Rio Porcon	69.37	100.00	El Milagro
Del Rio Ronquillo	65.54	80.00	Santa Apolonia
TOTAL	333.91	380.00	

Fuente: Gerencia Operacional EPS SEDACAJ S.A. 2023

* Resolucion Administrativa N° 039-99-CTAR-CAJ/DRA-ATDRC del 29/03/1999

Con respecto al tratamiento del agua captada se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N° 154: OFERTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Planta de Tratamiento de Agua	Oferta actual (lps)	Oferta de diseño (lps)	Oferta Optimizada (lps)
Santa Apolonia	61.48	80	100
El Milagro	230.00	300	300
TOTAL	291.48	380	400

Fuente: Gerencia Operacional EPS SEDACAJ S.A. 2023

* Actualmente está en levantamiento de observaciones de la Planta modular de 120 lps sin embargo solo se tiene autorización de fuentes de la ATDRC de 300 lps



Con la Oferta optimizada, se busca generar mayor autorización del ANA, para poder tratar más cantidad de agua, con el objetivo de mejorar en la calidad del servicio con respecto a continuidad.

Tabla N° 155: OFERTA DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Reservorio	Oferta actual (m3)	Oferta Optimizada (m3)
R-1	1000	1000
R-2	2500	2500
R-3	700	700
R-4	0	1500
R-5	350	350
R-6	1500	1500
TOTAL	6050	7550

Fuente: Gerencia Operacional EPS SEDACAJ S.A. 2023

En el cuadro anterior se puede ver el volumen de abastecimiento que tiene la localidad de Cajamarca, pero es aún muy deficiente, para la demanda que año a año crece, haciendo significativo el déficit en el servicio de abastecimiento, perjudicando el indicador de continuidad del servicio.

b) Localidad de Contumazá

OFERTA:

La localidad de Contumazá cuenta con 2 fuentes de abastecimiento, Shamón y Montegrande. Con respecto a la captación de agua se tiene el Shamón, estamos captando aproximadamente 2.75 lps y Montegrande 1.83 lps. Nuestra principal fuente de abastecimiento en el agua que nos ofrece Shamón con la autorización de 10 lps. En el cuadro que se muestra a continuación se detalla las fuentes de agua y las plantas de tratamiento.

Tabla N° 156: OFERTA DE FUENTES DE AGUA DE LA CIUDAD DE CONTUMAZÁ

Fuentes de Agua	Oferta actual (lps)	Oferta con Autorización (lps) *	Abastece a PTAP
Shamón	2.75	10.00	PTAP MISHCAYACU
Montegrande	1.83	7.00	
TOTAL	4.58	17.00	

Fuente: Gerencia Operacional EPS SEDACAJ S.A. 2023

* Resolución Administrativa N° 145-2009-ANA/ALAJ del 13/04/2009

Con respecto al tratamiento del agua captada se muestra en el siguiente cuadro:



Tabla N° 157: OFERTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CONTUMAZÁ

Planta de Tratamiento de Agua	Oferta actual (lps)	Oferta de diseño (lps)	Oferta Optimizada (lps)
PTAP	3.00	10	10
MONTEGRANDE	2.00	7	7
TOTAL	5	17	17

En el cuadro siguiente, se puede ver el volumen de abastecimiento que tiene la localidad de Contumazá.

Tabla N° 158: OFERTA DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DE LA CIUDAD DE CONTUMAZÁ



Reservorio	Oferta actual (m3)	Oferta Optimizada (m3)
R-M	180	180
TOTAL	180	180

Fuente: Gerencia Operacional EPS SEDACAJ S.A.

c) Localidad de San Miguel

OFERTA:

La localidad de Contumazá cuenta con 1 fuente de abastecimiento, Río Pampa y/o Quebrada Carrasco. Con respecto a la captación de agua se tiene el Río Pampa es de 8.07 lps, según el promedio del año 2023. Nuestra principal fuente de abastecimiento en el agua que nos ofrece Shamón con la autorización de 10 lps. En el cuadro que se muestra a continuación se detalla las fuentes de agua y las plantas de tratamiento.

Tabla N° 159. OFERTA DE FUENTES DE AGUA DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

Fuentes de Agua	Oferta actual (lps)	Oferta con Autorización (lps) *	Abastece a PTAP
Río Pampa y/o Qda Carrasco	8.07	10.00	San Miguel
TOTAL	8.07	10.00	

Fuente: Gerencia Operacional EPS SEDACAJ S.A. 2023



* Resolución Administrativa N° 039-99-CTAR-CAJ/DRA-ATDRC del 29/03/1999

Con respecto al tratamiento del agua captada se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N° 160. OFERTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

Planta de Tratamiento de Agua	Oferta actual (lps)	Oferta de diseño (lps)	Oferta Optimizada (lps)
PTAP SAN Miguel	8.07	10.00	100
TOTAL	8.07	10	100

Fuente: Gerencia Operacional EPS SEDACAJ S.A. 2023

En el cuadro siguiente, se puede ver el volumen de abastecimiento que tiene la localidad de Contumazá.



Tabla N° 161: OFERTA DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

Reservorio	Oferta actual (m3)	Oferta Optimizada (m3)
R-1	210	210
TOTAL	210	210

Fuente: Gerencia Operacional EPS SEDACAJ S.A. 2023

4.2.2 Demanda del Sistema de Agua Potable

Teniendo en cuenta las proyecciones del incremento poblacional podemos determinar la demanda actual y la demanda proyectada del servicio de agua potable y alcantarillado, que son los servicios que ofrece la EPS SEDACAJ SA, en las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, las mismas que se presentan en los cuadros siguientes:

a) Localidad de Cajamarca

DEMANDA:

A continuación se presenta la demanda de la localidad de Cajamarca en m3, lpd y lps en un contexto histórico poblacional en base al Censo realizado por el INEI en el 2017 con una proyección a 30 años.



Tabla N° 162:

DEMANDA DE AGUA - CAJAMARCA

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Año	Tasa	Población Total (hab)	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Viviendas Servidas (unidades)	Demanda de Agua			Demanda Volumen Almacen.	Caudales				
			Conex.	Otros Medios			L/día	L/s	m3/año		Qp (L/s)	Qmd (L/s)	Qmh (L/s)	Qb (L/s) (Hb=16H)	
2017	-5	2.5	182,971	74.1	25.91	135,563	37,043	39,508,683	457.28	14,420,669	9,877	457.28	594.46	823.10	891.69
2018	-4	2.5	187,595	75.1	24.91	140,865	38,492	40,952,905	473.99	14,947,810	10,238	473.99	616.19	853.18	924.29
2019	-3	2.5	192,358	75.5	24.50	145,230	39,685	43,756,935	506.45	15,971,281	10,939	506.45	658.39	911.61	987.59
2020	-2	2.5	212,840	76.3	23.67	162,461	44,393	43,964,664	508.85	16,047,102	10,991	508.85	661.51	915.93	992.27
2021	-1	2.6	216,587	78.0	22.00	168,938	46,163	50,779,822	587.73	18,534,635	12,695	587.73	764.05	1057.91	1146.08
2022	0	2.6	220,288	79.5	20.50	175,129	47,855	46,404,524	537.09	16,937,651	11,601	537.09	698.22	966.76	1047.33
2023	1	2.6	223,098	80.3	19.70	179,148	48,953	48,620,601	562.74	17,746,519	12,155	562.74	731.56	1012.93	1097.34
2024	2	2.6	228,819	81.3	18.70	186,030	50,833	58,818,172	680.77	21,468,633	14,705	680.77	885.00	1225.39	1327.50
2025	3	2.6	231,552	85.0	15.00	196,819	53,782	60,387,978	698.93	22,041,612	15,097	698.93	908.61	1258.07	1362.92
2026	4	2.6	235,552	85.0	15.00	200,219	54,711	60,623,803	701.66	22,127,688	15,156	701.66	912.16	1262.99	1368.24
2027	5	2.6	239,651	85.0	15.00	203,703	55,663	60,392,290	698.98	22,043,186	15,098	698.98	908.67	1258.16	1363.01
2028	6	2.6	243,821	85.0	15.00	207,247	56,631	63,368,232	733.43	23,129,405	15,842	733.43	953.46	1320.17	1430.19
2029	7	2.5	248,063	85.0	15.00	210,854	57,617	65,620,028	759.49	23,951,310	16,405	759.49	987.34	1367.08	1481.01
2030	8	2.5	252,379	85.0	15.00	214,522	58,619	66,168,078	765.83	24,151,348	16,542	765.83	995.58	1378.49	1493.37
2031	9	2.5	256,771	85.0	15.00	218,255	59,639	68,394,559	791.60	24,964,014	17,099	791.60	1029.08	1424.88	1543.62
2032	10	2.5	261,239	90.0	10.00	235,115	64,246	69,754,703	807.35	25,460,466	17,439	807.35	1049.56	1453.23	1574.34
2033	11	2.5	265,784	90.0	10.00	239,206	65,364	71,985,533	833.17	26,274,720	17,996	833.17	1083.12	1499.71	1624.68
2034	12	2.5	270,409	90.0	10.00	243,368	66,501	74,151,542	858.24	27,065,313	18,538	858.24	1115.71	1544.83	1673.57
2035	13	2.5	275,114	90.0	10.00	247,602	67,658	76,411,724	884.39	27,890,279	19,103	884.39	1149.71	1591.90	1724.57
2036	14	2.5	279,901	90.0	10.00	251,911	68,836	78,686,076	910.72	28,720,418	19,672	910.72	1183.94	1639.30	1775.91
2037	15	2.5	284,771	90.0	10.00	256,294	70,033	80,892,556	936.26	29,525,783	20,223	936.26	1217.14	1685.27	1825.71
2038	16	2.5	289,726	90.0	10.00	260,753	71,252	83,197,456	962.93	30,367,071	20,799	962.93	1251.81	1733.27	1877.72
2039	17	2.4	294,767	90.0	10.00	265,291	72,492	85,518,110	989.79	31,214,110	21,380	989.79	1286.73	1781.62	1930.10
2040	18	2.4	299,896	90.0	10.00	269,907	73,753	87,595,402	1013.84	31,972,322	21,899	1013.84	1317.99	1824.91	1976.99
2041	19	2.4	305,114	90.0	10.00	274,603	75,036	89,940,274	1040.98	32,828,200	22,485	1040.98	1353.27	1873.76	2029.91
2042	20	3.4	310,423	90.0	10.00	279,381	76,342	92,678,229	1072.66	33,827,554	23,170	1072.66	1394.46	1930.79	2091.69
2043	21	4.4	315,825	95.0	5.00	300,034	81,985	95,848,474	1109.36	34,984,693	23,962	1109.36	1442.17	1996.85	2163.26
2044	22	5.4	321,320	95.0	5.00	305,254	83,412	99,497,339	1151.59	36,316,529	24,874	1151.59	1497.07	2072.86	2245.61
2045	23	6.4	326,911	95.0	5.00	310,566	84,863	103,690,282	1200.12	37,846,953	25,923	1200.12	1560.16	2160.22	2340.24
2046	24	7.4	332,599	95.0	5.00	315,969	86,340	108,509,704	1255.90	39,606,042	27,127	1255.90	1632.67	2260.62	2449.01
2047	25	8.4	338,387	95.0	5.00	321,467	87,842	114,066,245	1320.21	41,634,179	28,517	1320.21	1716.27	2376.38	2574.41
2048	26	9.4	344,275	95.0	5.00	327,061	89,371	120,492,563	1394.59	43,979,785	30,123	1394.59	1812.97	2510.26	2719.46
2049	27	10.4	350,265	95.0	5.00	332,752	90,926	127,965,072	1481.08	46,707,251	31,991	1481.08	1925.40	2665.94	2888.10
2050	28	11.4	356,360	95.0	5.00	338,542	92,508	136,699,845	1582.17	49,895,443	34,175	1582.17	2056.82	2847.91	3085.23
2051	29	12.4	362,560	95.0	5.00	344,432	94,117	146,974,519	1701.09	53,645,699	36,744	1701.09	2211.42	3061.96	3317.13
2052	30	13.4	368,869	100.0	0.00	368,869	100,795	159,138,839	1841.88	58,085,676	39,785	1841.88	2394.44	3315.38	3591.66

Fuente: Elaboración Propia.



b) Localidad de Contumazá

DEMANDA:

A continuación, se presenta la demanda de la localidad de Contumazá en m³, lpd y lps en un contexto histórico poblacional en base al Censo realizado por el INEI en el 2017 con una proyección a 30 años.

Tabla N° 163:

DEMANDA DE AGUA - CONTUMAZÁ

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CONTUMAZA

Año	Tasa	Población Total (hab)	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Viviendas Servidas (unidades)	Demanda de Agua			Demanda Volumen Almacen.	Caudales					
			Conex.	Otros Medios			Consumo Total	L/día	L/s		m ³ /año	Qp (L/s)	Qmd (L/s)	Qmh (L/s)	Qb (L/s) (Hb=16H)	
2017	-5	0.43	3,201	93.4	6.56	2,991	1,262	331,657	388,358	4.49	141,751	97	4.49	5.84	8.08	8.76
2018	-4	0.43	3,225	93.4	6.56	3,013	1,271	339,003	447,234	5.18	163,240	112	5.18	6.73	9.32	10.10
2019	-3	0.43	3,249	93.4	6.56	3,036	1,281	356,400	417,330	4.83	152,326	104	4.83	6.28	8.69	9.42
2020	-2	0.43	3,261	89.4	10.60	2,915	1,230	367,097	446,048	5.16	162,807	112	5.16	6.71	9.29	10.07
2021	-1	0.43	3,275	91.6	8.40	3,000	1,266	374,504	459,514	5.32	167,723	115	5.32	6.92	9.58	10.38
2022	0	0.43	3,289	93.2	6.80	3,065	1,293	388,281	426,214	4.93	155,568	107	4.93	6.41	8.87	9.62
2023	1	0.39	3,299	93.5	6.50	3,085	1,302	390,016	503,247	5.82	183,685	126	5.82	7.57	10.48	11.36
2024	2	0.43	3,314	95.2	4.80	3,155	1,331	416,432	520,540	6.02	189,997	130	6.02	7.83	10.84	11.75
2025	3	0.43	3,330	95.2	4.80	3,170	1,338	417,286	521,607	6.04	190,387	130	6.04	7.85	10.87	11.78
2026	4	0.43	3,346	95.2	4.80	3,185	1,344	419,088	523,860	6.06	191,209	131	6.06	7.88	10.91	11.82
2027	5	0.43	3,362	95.2	4.80	3,201	1,351	420,891	526,113	6.09	192,031	132	6.09	7.92	10.96	11.88
2028	6	0.42	3378	95.2	4.80	3,216	1,357	411,315	514,143	5.95	187,662	129	5.95	7.74	10.71	11.61
2029	7	0.42	3394	95.2	4.80	3,231	1,363	413,117	516,396	5.98	188,485	129	5.98	7.77	10.76	11.66
2030	8	0.42	3410	95.2	4.80	3,247	1,370	414,919	518,649	6.00	189,307	130	6.00	7.80	10.80	11.70
2031	9	0.42	3427	95.2	4.80	3,262	1,376	416,722	520,902	6.03	190,129	130	6.03	7.84	10.85	11.76
2032	10	0.42	3443	98.0	2.00	3,374	1,424	407,146	508,932	5.89	185,760	127	5.89	7.66	10.60	11.49
2033	11	0.43	3460	98.0	2.00	3,390	1,430	408,948	511,185	5.92	186,583	128	5.92	7.70	10.66	11.55
2034	12	0.43	3476	98.0	2.00	3,407	1,438	410,751	513,438	5.94	187,405	128	5.94	7.72	10.69	11.58
2035	13	0.43	3493	98.0	2.00	3,423	1,444	412,553	515,691	5.97	188,227	129	5.97	7.76	10.75	11.64
2036	14	0.41	3509	98.0	2.00	3,439	1,451	414,355	517,944	5.99	189,050	129	5.99	7.79	10.78	11.69
2037	15	0.41	3526	98.0	2.00	3,456	1,458	416,158	520,197	6.02	189,872	130	6.02	7.83	10.84	11.75
2038	16	0.41	3543	98.0	2.00	3,472	1,465	417,960	522,450	6.05	190,694	131	6.05	7.87	10.89	11.81
2039	17	0.41	3560	98.0	2.00	3,489	1,472	419,762	524,703	6.07	191,517	131	6.07	7.89	10.93	11.84
2040	18	0.41	3577	98.0	2.00	3,505	1,479	421,565	526,956	6.10	192,339	132	6.10	7.93	10.98	11.90
2041	19	0.43	3594	98.0	2.00	3,522	1,486	423,368	529,209	6.13	193,162	132	6.13	7.97	11.03	11.96
2042	20	0.43	3611	98.0	2.00	3,539	1,493	425,171	531,462	6.16	193,985	133	6.16	8.01	11.09	12.02
2043	21	0.43	3629	98.0	2.00	3,556	1,500	427,074	533,715	6.19	194,808	134	6.19	8.05	11.14	12.08
2044	22	0.43	3646	98.0	2.00	3,573	1,508	429,077	535,968	6.22	195,631	134	6.22	8.09	11.20	12.14
2045	23	0.43	3663	98.0	2.00	3,590	1,515	431,080	538,221	6.25	196,454	135	6.25	8.13	11.25	12.20
2046	24	0.43	3681	98.0	2.00	3,607	1,522	433,083	540,474	6.28	197,277	136	6.28	8.16	11.30	12.24
2047	25	0.43	3698	100.0	0.00	3,698	1,560	435,086	544,886	6.31	198,099	136	6.31	8.20	11.36	12.30
2048	26	0.43	3716	100.0	0.00	3,716	1,568	437,089	547,298	6.34	198,921	137	6.34	8.24	11.41	12.36
2049	27	0.43	3734	100.0	0.00	3,734	1,576	440,092	550,710	6.37	200,743	138	6.37	8.28	11.47	12.42
2050	28	0.43	3734	100.0	0.00	3,734	1,576	442,095	552,713	6.40	201,565	138	6.40	8.32	11.52	12.48
2051	29	0.43	3734	100.0	0.00	3,734	1,576	444,098	555,125	6.43	202,387	139	6.43	8.36	11.57	12.54
2052	30	0.43	3734	100.0	0.00	3,734	1,576	446,101	557,628	6.45	203,209	139	6.45	8.39	11.61	12.59

Fuente: Elaboración Propia.



c) Localidad de San Miguel

DEMANDA:

A continuación se presenta la demanda de la localidad de San Miguel en m³, lpd y lps en un contexto histórico poblacional en base al Censo realizado por el INEI en el 2017 con una proyección a 30 años.

Tabla N° 164:

DEMANDA DE AGUA – SAN MIGUEL

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

Año	Tasa	Población Total (hab)	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Viviendas Servidas (unidades)	Demanda de Agua			Demanda Volumen Almacen.	Caudales				
			Conex.	Otros Medios			L/día	L/s	m ³ /año		Qp (L/s)	Qmd (L/s)	Qmh (L/s)	Qb (L/s) (Hb=16H)	
2017	-5	2.19	3,805	95.2	4.80	3,622	1,555	915,553	10.60	334,177	229	10.60	13.78	19.08	20.67
2018	-4	2.15	3,852	95.7	4.30	3,686	1,582	980,494	11.35	357,880	245	11.35	14.76	20.43	22.14
2019	-3	2.10	4,007	96.0	4.00	3,847	1,651	1,020,605	11.81	372,521	255	11.81	15.35	21.26	23.03
2020	-2	1.43	4,046	96.5	3.50	3,904	1,676	1,128,249	13.06	411,811	282	13.06	16.98	23.51	25.47
2021	-1	1.41	4,104	98.6	1.40	4,047	1,737	1,148,787	13.30	419,307	287	13.30	17.29	23.94	25.94
2022	0	1.40	4,162	99.1	0.90	4,125	1,770	1,218,253	14.10	444,662	305	14.10	18.33	25.38	27.50
2023	1	1.36	4,205	99.4	0.60	4,180	1,794	1,130,467	13.08	412,621	283	13.08	17.00	23.54	25.50
2024	2	1.35	4,296	99.5	0.50	4,275	1,835	1,096,067	12.69	400,064	274	12.69	16.50	22.84	24.75
2025	3	1.38	4,335	99.5	0.50	4,313	1,851	1,110,772	12.86	405,432	278	12.86	16.72	23.15	25.08
2026	4	1.40	4,397	99.5	0.50	4,375	1,878	1,123,890	13.01	410,220	281	13.01	16.91	23.42	25.37
2027	5	1.41	4,413	99.5	0.50	4,391	1,885	1,137,371	13.16	415,141	284	13.16	17.11	23.69	25.67
2028	6	1.42	4,428	99.5	0.50	4,406	1,891	1,150,853	13.32	420,061	288	13.32	17.32	23.98	25.98
2029	7	1.39	4,444	99.5	0.50	4,422	1,898	1,166,406	13.50	425,738	292	13.50	17.55	24.30	26.33
2030	8	1.40	4,460	99.5	0.50	4,438	1,905	1,182,322	13.68	431,547	296	13.68	17.78	24.62	26.67
2031	9	1.42	4,476	99.5	0.50	4,454	1,912	1,198,238	13.87	437,357	300	13.87	18.03	24.97	27.05
2032	10	1.41	4,492	99.5	0.50	4,470	1,918	1,215,167	14.06	443,536	304	14.06	18.28	25.31	27.42
2033	11	1.39	4,508	99.5	0.50	4,486	1,925	1,231,083	14.25	449,345	308	14.25	18.53	25.65	27.80
2034	12	1.40	4,524	99.5	0.50	4,502	1,932	1,247,363	14.44	455,287	312	14.44	18.77	25.99	28.16
2035	13	1.42	4,540	99.5	0.50	4,518	1,939	1,263,642	14.63	461,229	316	14.63	19.02	26.33	28.53
2036	14	1.39	4,557	99.5	0.50	4,534	1,946	1,279,922	14.81	467,171	320	14.81	19.25	26.66	28.88
2037	15	1.41	4,573	99.5	0.50	4,550	1,953	1,296,565	15.01	473,246	324	15.01	19.51	27.02	29.27
2038	16	1.36	4,589	99.5	0.50	4,566	1,960	1,312,844	15.19	479,188	328	15.19	19.75	27.34	29.63
2039	17	1.42	4,605	99.5	0.50	4,582	1,967	1,329,850	15.39	485,395	332	15.39	20.01	27.70	30.02
2040	18	1.43	4,622	99.5	0.50	4,599	1,974	1,346,856	15.59	491,603	337	15.59	20.27	28.06	30.41
2041	19	1.44	4,638	99.5	0.50	4,615	1,981	1,364,226	15.79	497,942	341	15.79	20.53	28.42	30.80
2042	20	1.44	4,655	99.5	0.50	4,632	1,988	1,381,595	15.99	504,282	345	15.99	20.79	28.78	31.19
2043	21	1.44	4,672	99.5	0.50	4,648	1,995	1,398,965	16.19	510,622	350	16.19	21.05	29.14	31.58
2044	22	1.44	4,688	99.5	0.50	4,665	2,002	1,416,698	16.40	517,095	354	16.40	21.32	29.52	31.98
2045	23	1.44	4,705	99.5	0.50	4,682	2,009	1,436,502	16.63	524,323	359	16.63	21.62	29.93	32.43
2046	24	1.44	4,722	99.5	0.50	4,698	2,016	1,456,306	16.86	531,552	364	16.86	21.92	30.35	32.88
2047	25	1.44	4,739	99.5	0.50	4,715	2,024	1,476,474	17.09	538,913	369	17.09	22.22	30.76	33.33
2048	26	1.44	4,756	99.5	0.50	4,732	2,031	1,496,642	17.32	546,274	374	17.32	22.52	31.18	33.78
2049	27	1.44	4,773	99.5	0.50	4,749	2,038	1,517,173	17.56	553,768	379	17.56	22.83	31.61	34.25
2050	28	1.44	4,790	99.5	0.50	4,766	2,045	1,537,704	17.80	561,262	384	17.80	23.14	32.04	34.71
2051	29	1.44	4,807	99.5	0.50	4,783	2,053	1,558,235	18.04	568,756	390	18.04	23.45	32.47	35.18
2052	30	1.44	4,824	99.5	0.50	4,800	2,060	1,579,129	18.28	576,382	395	18.28	23.76	32.90	35.64

Fuente: Elaboración Propia.



4.2 Determinación de la Brecha de Calidad del Servicio de Largo Plazo

4.2.1 Balance Determinación de Brecha del Sistema de Agua Potable

Teniendo en cuenta las proyecciones de la demanda de agua con proyecto y la oferta optimizada del sistema de agua de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, se efectúa el Balance Oferta Demanda por cada componente, de las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, determinando la brecha en la localidad de Cajamarca, las mismas que se presentan en los cuadros siguientes:

a) Localidad de Cajamarca

BRECHA:

A continuación, se presenta la brecha de la localidad de Cajamarca en m³, lpd y lps en un contexto histórico poblacional en base al Censo realizado por el INEI en el 2017 con una proyección a 30 años. A continuación se presenta la Brecha de Fuente de Agua, Producción de Agua y almacenamiento de Agua de la EPS SEDACAJ SA – CAJAMARCA.

Tabla N° 165:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA FUENTE DE AGUA ACTUAL DE CAJAMARCA



1.- BALANCE OFERTA OPTIMIZADA DEMANDA (BRECHA) DE LA PRODUCCION DE AGUA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA

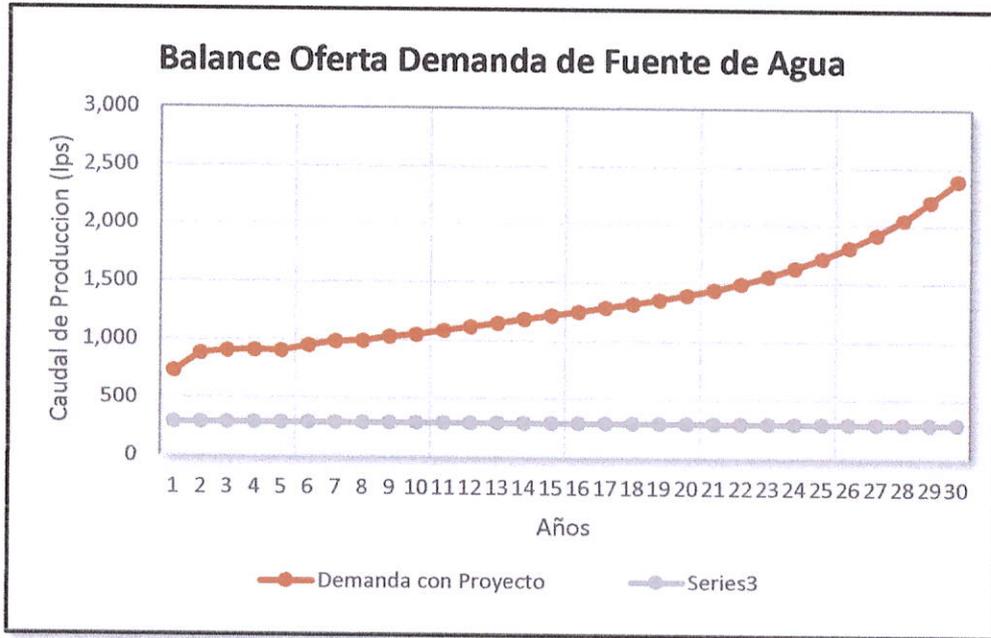
FUENTE (lps)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto (lps)	Balance O-D Brecha-(lps)
1	291.45	731.56	-440.11
2	291.45	885.00	-593.55
3	291.45	908.61	-617.16
4	291.45	912.16	-620.71
5	291.45	908.67	-617.22
6	291.45	953.46	-662.01
7	291.45	987.34	-695.89
8	291.45	995.58	-704.13
9	291.45	1029.08	-737.63
10	291.45	1049.56	-758.11
11	291.45	1083.12	-791.67
12	291.45	1115.71	-824.26
13	291.45	1149.71	-858.26
14	291.45	1183.94	-892.49
15	291.45	1217.14	-925.69
16	291.45	1251.81	-960.36
17	291.45	1286.73	-995.28
18	291.45	1317.99	-1026.54
19	291.45	1353.27	-1061.82
20	291.45	1394.46	-1103.01
21	291.45	1442.17	-1150.72
22	291.45	1497.07	-1205.62
23	291.45	1560.16	-1268.71
24	291.45	1632.67	-1341.22
25	291.45	1716.27	-1424.82
26	291.45	1812.97	-1521.52
27	291.45	1925.40	-1633.95
28	291.45	2056.82	-1765.37
29	291.45	2211.42	-1919.97
30	291.45	2394.44	-2102.99

Fuente: Gerencia Operacional



GRÁFICO N° 036:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL - FUENTE CAJAMARCA



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 166:

BRECHA ACTUAL DE FUENTE DE AGUA - CAJAMARCA

BRECHA DE FUENTE DE AGUA (lps)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Brecha (lps)
1	291.45	731.56	-440.11
5	291.45	908.67	-617.22
10	291.45	1049.56	-758.11
15	291.45	1217.14	-925.69
20	291.45	1394.46	-1103.01
25	291.45	1716.27	-1424.82
30	291.45	2394.44	-2102.99

Fuente: Elaboración Propia



Tabla N° 167:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA PRODUCCIÓN DE AGUA ACTUAL DE CAJAMARCA

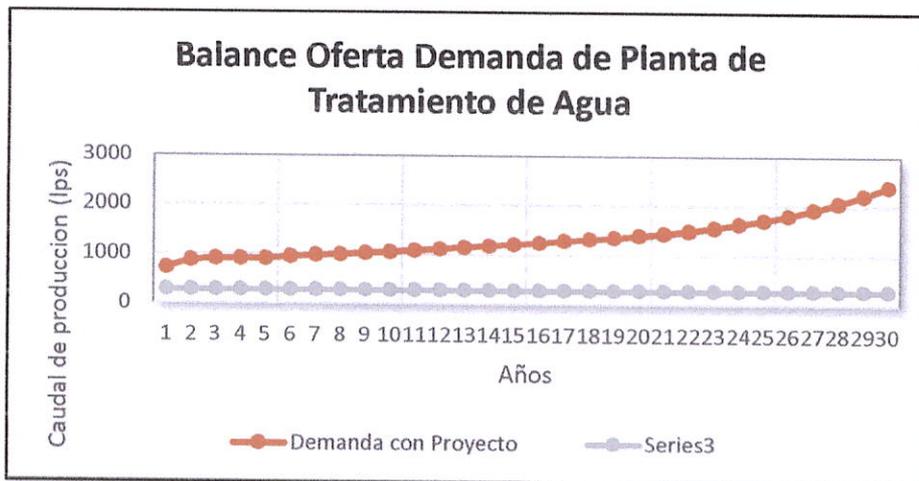
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (Ips)			
Año	Oferta Sin Proyecto (Ips)	Demanda Con Proyecto (Ips)	Balance O-D (Ips)
1	284	731.56	-447.56
2	284	885.00	-601.00
3	284	908.61	-624.61
4	284	912.16	-628.16
5	284	908.67	-624.67
6	284	953.46	-669.46
7	284	987.34	-703.34
8	284	995.58	-711.58
9	284	1029.08	-745.08
10	284	1049.56	-765.56
11	284	1083.12	-799.12
12	284	1115.71	-831.71
13	284	1149.71	-865.71
14	284	1183.94	-899.94
15	284	1217.14	-933.14
16	284	1251.81	-967.81
17	284	1286.73	-1002.73
18	284	1317.99	-1033.99
19	284	1353.27	-1069.27
20	284	1394.46	-1110.46
21	284	1442.17	-1158.17
22	284	1497.07	-1213.07
23	284	1560.16	-1276.16
24	284	1632.67	-1348.67
25	284	1716.27	-1432.27
26	284	1812.97	-1528.97
27	284	1925.40	-1641.40
28	284	2056.82	-1772.82
29	284	2211.42	-1927.42
30	284	2394.44	-2110.44



Fuente: Gerencia Operacional

GRÁFICO N° 37:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – PRODUCCIÓN CAJAMARCA



Fuente: Elaboración Propia



Tabla N° 168:

BRECHA ACTUAL DE PRODUCCIÓN DE AGUA - CAJAMARCA

BRECHA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (lps)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Brecha (lps)
1	284	731.56	-447.56
5	284	908.67	-624.67
10	284	1049.56	-765.56
15	284	1217.14	-933.14
20	284	1394.46	-1110.46
25	284	1716.27	-1432.27
30	284	2394.44	-2110.44

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 169:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DE ALMACENAMIENTO DE CAJAMARCA

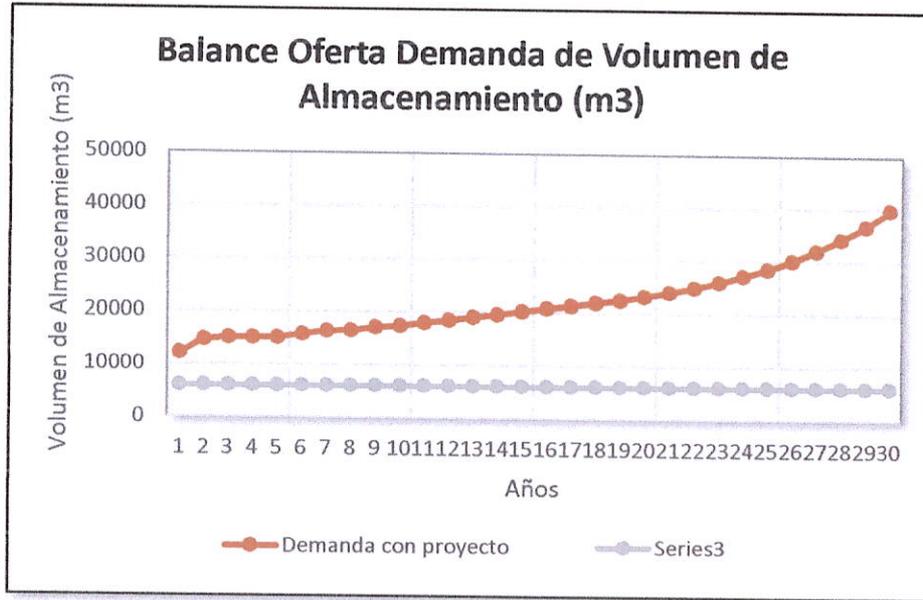
ALMACENAMIENTO (m3)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Balance O-D (lps)
1	6050	12155	-6105
2	6050	14705	-8655
3	6050	15097	-9047
4	6050	15156	-9106
5	6050	15098	-9048
6	6050	15842	-9792
7	6050	16405	-10355
8	6050	16542	-10492
9	6050	17099	-11049
10	6050	17439	-11389
11	6050	17996	-11946
12	6050	18538	-12488
13	6050	19103	-13053
14	6050	19672	-13622
15	6050	20223	-14173
16	6050	20799	-14749
17	6050	21380	-15330
18	6050	21899	-15849
19	6050	22485	-16435
20	6050	23170	-17120
21	6050	23962	-17912
22	6050	24874	-18824
23	6050	25923	-19873
24	6050	27127	-21077
25	6050	28517	-22467
26	6050	30123	-24073
27	6050	31991	-25941
28	6050	34175	-28125
29	6050	36744	-30694
30	6050	39785	-33735

Fuente: Gerencia Operacional



GRÁFICO N° 38:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA CAJAMARCA



Fuente: Elaboración Propia



Tabla N° 170:

BRECHA ACTUAL DE ALMACENAMIENTO DE AGUA CAJAMARCA

BRECHA DE ALMACENAMIENTO (m3)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Brecha (lps)
1	6050	12155	-6105
5	6050	15098	-9048
10	6050	17439	-11389
15	6050	20223	-14173
20	6050	23170	-17120
25	6050	28517	-22467
30	6050	39785	-33735

Fuente: Elaboración Propia



b) Localidad de Contumazá

BRECHA:

A continuación, se presenta la brecha de la localidad de Contumazá en m3, lpd y lps en un contexto histórico poblacional en base al Censo realizado por el INEI en el 2017 con una proyección a 30 años. A continuación se presenta la Brecha de Fuente de Agua, Producción de Agua y almacenamiento de Agua de la EPS SEDACAJ SA – CONTUMAZÁ.

Tabla N° 171:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DE FUENTE DE AGUA CONTUMAZÁ

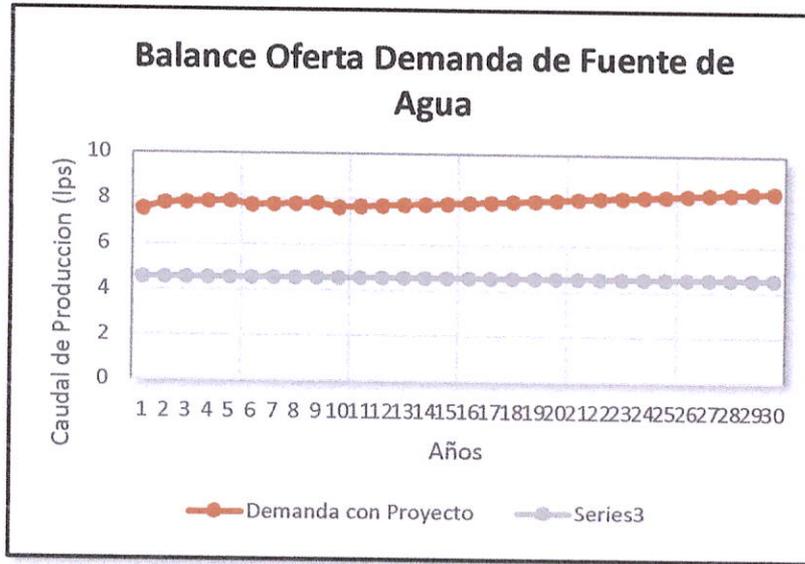
Año	FUENTE (lps)		
	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Balance O-D (lps)
1	4.58	7.57	-2.99
2	4.58	7.83	-3.25
3	4.58	7.85	-3.27
4	4.58	7.88	-3.30
5	4.58	7.92	-3.34
6	4.58	7.74	-3.16
7	4.58	7.77	-3.19
8	4.58	7.80	-3.22
9	4.58	7.84	-3.26
10	4.58	7.66	-3.08
11	4.58	7.70	-3.12
12	4.58	7.72	-3.14
13	4.58	7.76	-3.18
14	4.58	7.79	-3.21
15	4.58	7.83	-3.25
16	4.58	7.87	-3.29
17	4.58	7.89	-3.31
18	4.58	7.93	-3.35
19	4.58	7.97	-3.39
20	4.58	8.01	-3.43
21	4.58	8.05	-3.47
22	4.58	8.09	-3.51
23	4.58	8.13	-3.55
24	4.58	8.16	-3.58
25	4.58	8.20	-3.62
26	4.58	8.24	-3.66
27	4.58	8.28	-3.70
28	4.58	8.32	-3.74
29	4.58	8.36	-3.78
30	4.58	8.39	-3.81

Fuente: Gerencia Operacional



GRÁFICO Nº 39:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – FUENTE DE AGUA CONTUMAZÁ



Fuente: Elaboración Propia



Tabla Nº 172:

BRECHA ACTUAL DE FUENTE DE AGUA CONTUMAZÁ

BRECHA DE FUENTE DE AGUA (lps)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Brecha (lps)
1	4.58	7.57	-2.99
5	4.58	7.92	-3.34
10	4.58	7.66	-3.08
15	4.58	7.83	-3.25
20	4.58	8.01	-3.43
25	4.58	8.20	-3.62
30	4.58	8.39	-3.81

Fuente: Elaboración Propia



Tabla N° 173:

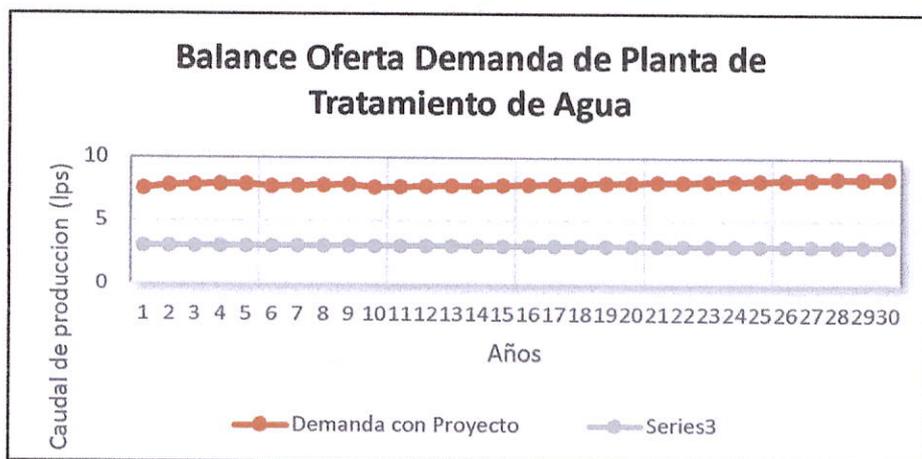
BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DE PRODUCCIÓN DE AGUA CONTUMAZÁ

TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (lps)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Balance O-D (lps)
1	3	7.57	-4.57
2	3	7.83	-4.83
3	3	7.85	-4.85
4	3	7.88	-4.88
5	3	7.92	-4.92
6	3	7.74	-4.74
7	3	7.77	-4.77
8	3	7.80	-4.80
9	3	7.84	-4.84
10	3	7.66	-4.66
11	3	7.70	-4.70
12	3	7.72	-4.72
13	3	7.76	-4.76
14	3	7.79	-4.79
15	3	7.83	-4.83
16	3	7.87	-4.87
17	3	7.89	-4.89
18	3	7.93	-4.93
19	3	7.97	-4.97
20	3	8.01	-5.01
21	3	8.05	-5.05
22	3	8.09	-5.09
23	3	8.13	-5.13
24	3	8.16	-5.16
25	3	8.20	-5.20
26	3	8.24	-5.24
27	3	8.28	-5.28
28	3	8.39	-5.39
29	3	8.36	-5.36
30	3	8.39	-5.39

Fuente: Gerencia Operacional

GRÁFICO N° 40:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – PRODUCCIÓN DE AGUA CONTUMAZÁ



Fuente: Elaboración Propia



Tabla N° 174:

BRECHA ACTUAL DE FUENTE DE PRODUCCIÓN CONTUMAZÁ

BRECHA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (lps)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Brecha (lps)
1	3	7.57	-4.57
5	3	7.92	-4.92
10	3	7.66	-4.66
15	3	7.83	-4.83
20	3	8.01	-5.01
25	3	8.20	-5.20
30	3	8.39	-5.39

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 175:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA CONTUMAZÁ

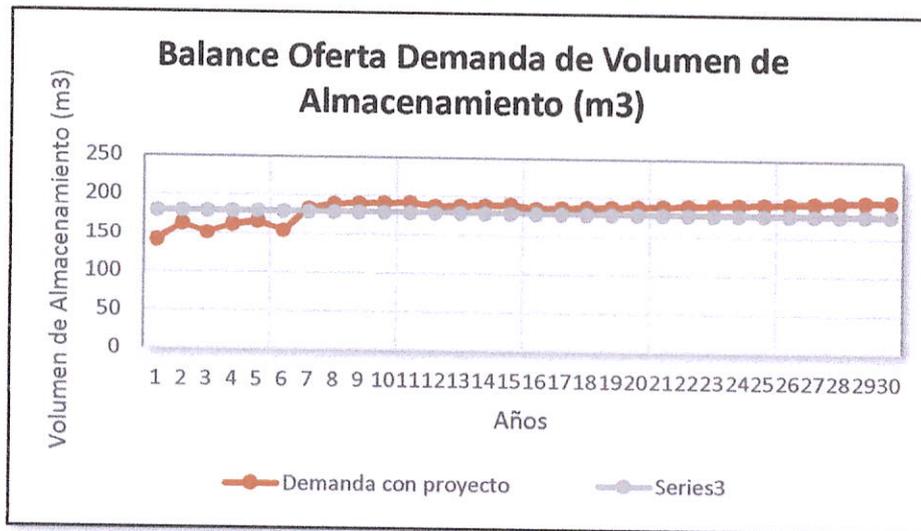
ALMACENAMIENTO (m3)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Balance O-D (lps)
1	180	142	38
2	180	163	17
3	180	152	28
4	180	163	17
5	180	168	12
6	180	156	24
7	180	184	-4
8	180	190	-10
9	180	190	-10
10	180	191	-11
11	180	192	-12
12	180	188	-8
13	180	188	-8
14	180	189	-9
15	180	190	-10
16	180	186	-6
17	180	187	-7
18	180	187	-7
19	180	188	-8
20	180	189	-9
21	180	190	-10
22	180	191	-11
23	180	192	-12
24	180	192	-12
25	180	193	-13
26	180	194	-14
27	180	195	-15
28	180	196	-16
29	180	197	-17
30	180	198	-18

Fuente: Gerencia Operacional



GRÁFICO Nº 41:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – ALMACENAMIENTO DE AGUA CONTUMAZÁ



Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nº 176:

BRECHA ACTUAL DE FUENTE DE ALMACENAMIENTO CONTUMAZÁ



BRECHA DE ALMACENAMIENTO (m3)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto (lps)	Brecha (lps)
1	180	142	38
5	180	168	12
10	180	191	-11
15	180	190	-10
20	180	189	-9
25	180	193	-13
30	180	198	-18

Fuente: Elaboración Propia

c) Localidad de San Miguel

BRECHA:

A continuación, se presenta la brecha de la localidad de San Miguel en m3, lpd y lps en un contexto histórico poblacional en base al Censo realizado por el INEI en el 2017 con una proyección a 30 años. A continuación, se presenta la Brecha de Fuente de Agua, Producción de Agua y almacenamiento de Agua de la EPS SEDACAJ SA – SAN MIGUEL.



Tabla N° 177:

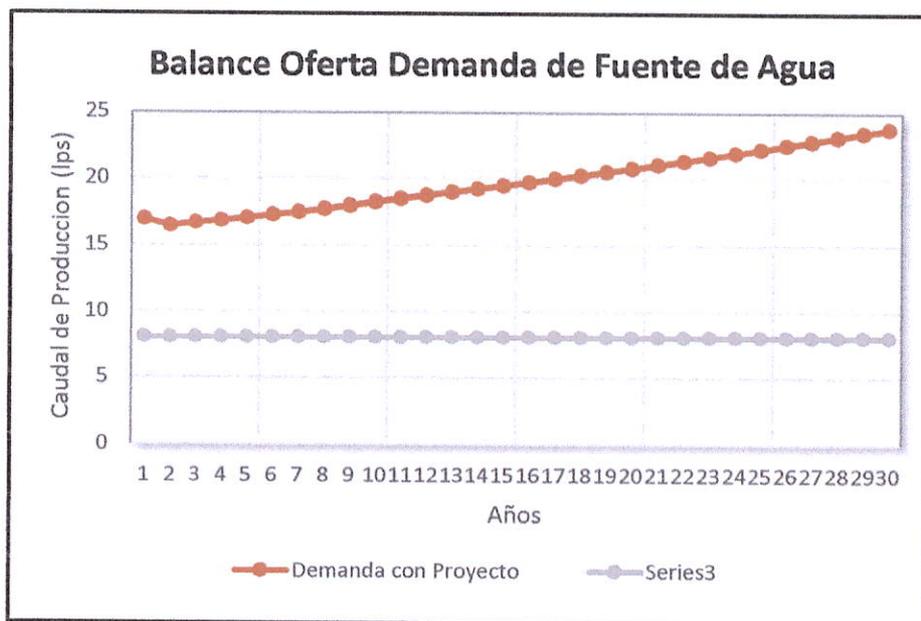
BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DE FUENTE DE AGUA SAN MIGUEL

Año	FUENTE (lps)		Balance O-D (lps)
	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	
1	8.07	17.00	-8.93
2	8.07	16.50	-8.43
3	8.07	16.72	-8.65
4	8.07	16.91	-8.84
5	8.07	17.11	-9.04
6	8.07	17.32	-9.25
7	8.07	17.55	-9.48
8	8.07	17.78	-9.71
9	8.07	18.03	-9.96
10	8.07	18.28	-10.21
11	8.07	18.53	-10.46
12	8.07	18.77	-10.70
13	8.07	19.02	-10.95
14	8.07	19.25	-11.18
15	8.07	19.51	-11.44
16	8.07	19.75	-11.68
17	8.07	20.01	-11.94
18	8.07	20.27	-12.20
19	8.07	20.53	-12.46
20	8.07	20.79	-12.72
21	8.07	21.05	-12.98
22	8.07	21.32	-13.25
23	8.07	21.62	-13.55
24	8.07	21.92	-13.85
25	8.07	22.22	-14.15
26	8.07	22.52	-14.45
27	8.07	22.83	-14.76
28	8.07	23.14	-15.07
29	8.07	23.45	-15.38
30	8.07	23.76	-15.69

Fuente: Gerencia Operacional

GRÁFICO N° 42:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – FUENTE DE AGUA SAN MIGUEL



Fuente: Elaboración Propia



Tabla N° 178:

BRECHA ACTUAL DE FUENTE DE AGUA SAN MIGUEL

BRECHA DE FUENTE DE AGUA (Ips)			
Año	Oferta Sin Proyecto (Ips)	Demanda Con Proyecto(Ips)	Brecha (Ips)
1	8.07	17.00	-8.93
5	8.07	17.11	-9.04
10	8.07	18.28	-10.21
15	8.07	19.51	-11.44
20	8.07	20.79	-12.72
25	8.07	22.22	-14.15
30	8.07	23.76	-15.69

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 179:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DE PRODUCCIÓN DE AGUA SAN MIGUEL



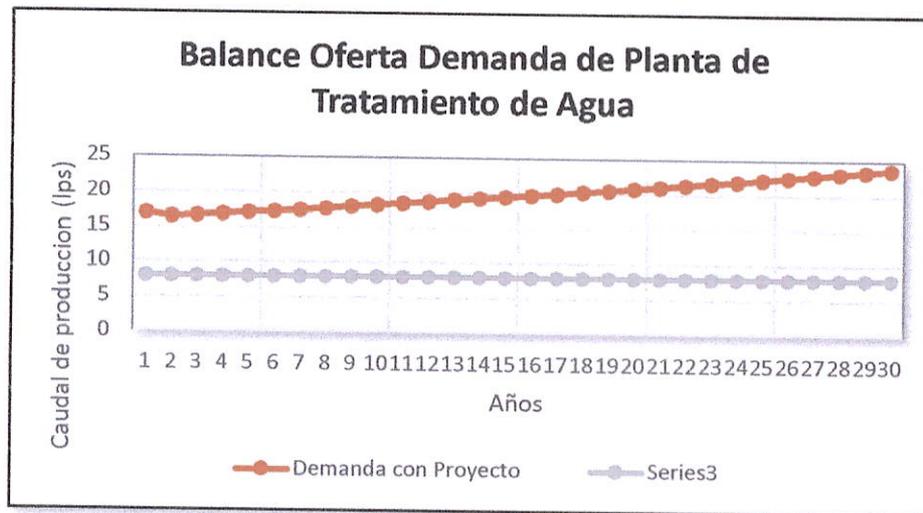
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (Ips)			
Año	Oferta Sin Proyecto (Ips)	Demanda Con Proyecto(Ips)	Balance O-D (Ips)
1	8.07	17.00	-8.93
2	8.07	16.50	-8.43
3	8.07	16.72	-8.65
4	8.07	16.91	-8.84
5	8.07	17.11	-9.04
6	8.07	17.32	-9.25
7	8.07	17.55	-9.48
8	8.07	17.78	-9.71
9	8.07	18.03	-9.96
10	8.07	18.28	-10.21
11	8.07	18.53	-10.46
12	8.07	18.77	-10.70
13	8.07	19.02	-10.95
14	8.07	19.25	-11.18
15	8.07	19.51	-11.44
16	8.07	19.75	-11.68
17	8.07	20.01	-11.94
18	8.07	20.27	-12.20
19	8.07	20.53	-12.46
20	8.07	20.79	-12.72
21	8.07	21.05	-12.98
22	8.07	21.32	-13.25
23	8.07	21.62	-13.55
24	8.07	21.92	-13.85
25	8.07	22.22	-14.15
26	8.07	22.52	-14.45
27	8.07	22.83	-14.76
28	8.07	23.14	-15.07
29	8.07	23.45	-15.38
30	8.07	23.76	-15.69

Fuente: Gerencia Operacional



GRÁFICO N° 43:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – PRODUCCIÓN DE AGUA SAN MIGUEL



Fuente: Elaboración Propia



Tabla N° 180:

BRECHA ACTUAL DE FUENTE DE PRODUCCIÓN SAN MIGUEL

BRECHA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (lps)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Brecha (lps)
1	8.07	17.00	-8.93
5	8.07	17.11	-9.04
10	8.07	18.28	-10.21
15	8.07	19.51	-11.44
20	8.07	20.79	-11.68
25	8.07	22.22	-11.94
30	8.07	23.76	-15.69

Fuente: Elaboración Propia



Tabla N° 181:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA SAN MIGUEL

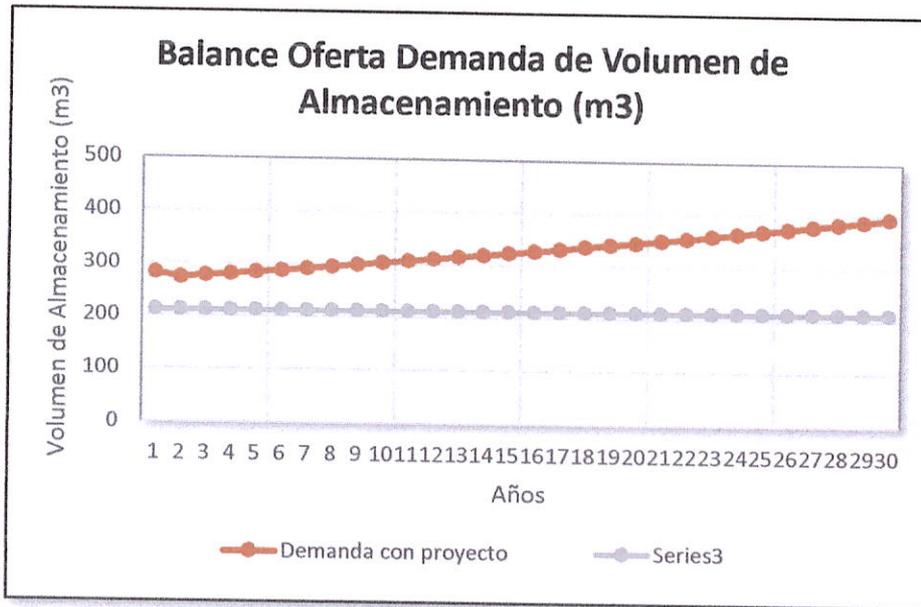
ALMACENAMIENTO (m3)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Balance O-D (lps)
1	210	283	-73
2	210	274	-64
3	210	278	-68
4	210	281	-71
5	210	284	-74
6	210	288	-78
7	210	292	-82
8	210	296	-86
9	210	300	-90
10	210	304	-94
11	210	308	-98
12	210	312	-102
13	210	316	-106
14	210	320	-110
15	210	324	-114
16	210	328	-118
17	210	332	-122
18	210	337	-127
19	210	341	-131
20	210	345	-135
21	210	350	-140
22	210	354	-144
23	210	359	-149
24	210	364	-154
25	210	369	-159
26	210	374	-164
27	210	379	-169
28	210	384	-174
29	210	390	-180
30	210	395	-185

Fuente: Gerencia Operacional



GRÁFICO Nº 44:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – ALMACENAMIENTO DE AGUA SAN MIGUEL



Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nº 182:

BRECHA ACTUAL DE FUENTE DE ALMACENAMIENTO SAN MIGUEL

BRECHA DE ALMACENAMIENTO (m3)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Brecha (lps)
1	210	283	-73
5	210	284	-74
10	210	304	-94
15	210	324	-114
20	210	345	-135
25	210	369	-159
30	210	395	-185

Fuente: Elaboración Propia



4.2.2 Oferta Demanda del Sistema de Alcantarillado

Teniendo en cuenta las proyecciones de la demanda de evacuación de desagües con proyecto y la oferta del sistema de alcantarillado de la localidad de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, se efectúa el Balance Oferta Demanda de las localidades de Cajamarca, Contumazá y San Miguel, las mismas que se presentan en los cuadros siguientes:

Tabla N° 183:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA - TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES CAJAMARCA

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (Ips)			
Año	Oferta Sin Proyecto (Ips)	Demanda Con Proyecto(Ips)	Balance O-D (Ips)
1	0	389	-389
2	0	405	-405
3	0	421	-421
4	0	436	-436
5	0	452	-452
6	0	468	-468
7	0	484	-484
8	0	500	-500
9	0	517	-517
10	0	533	-533
11	0	549	-549
12	0	566	-566
13	0	583	-583
14	0	599	-599
15	0	616	-616
16	0	633	-633
17	0	649	-649
18	0	666	-666
19	0	687	-687
20	0	710	-710
21	0	737	-737
22	0	768	-768
23	0	804	-804
24	0	845	-845
25	0	893	-893
26	0	948	-948
27	0	1013	-1013
28	0	1089	-1089
29	0	1179	-1179
30	0	1274	-1274

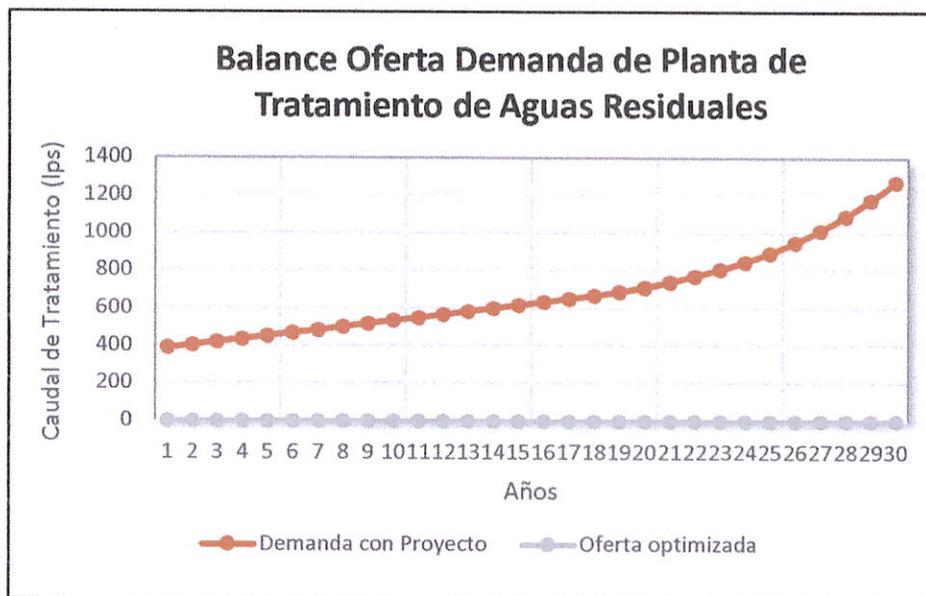


Fuente: Elaboración Propia



GRÁFICO N° 45:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES
CAJAMARCA



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 184:

BRECHA – TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES CAJAMARCA

BRECHA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (lps)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Brecha (lps)
1	0	389	-389
5	0	452	-452
10	0	533	-533
15	0	616	-616
20	0	710	-633
25	0	893	-649
30	0	1274	-666

Fuente: Elaboración Propia



Tabla N° 185:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA - TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES CONTUMAZÁ

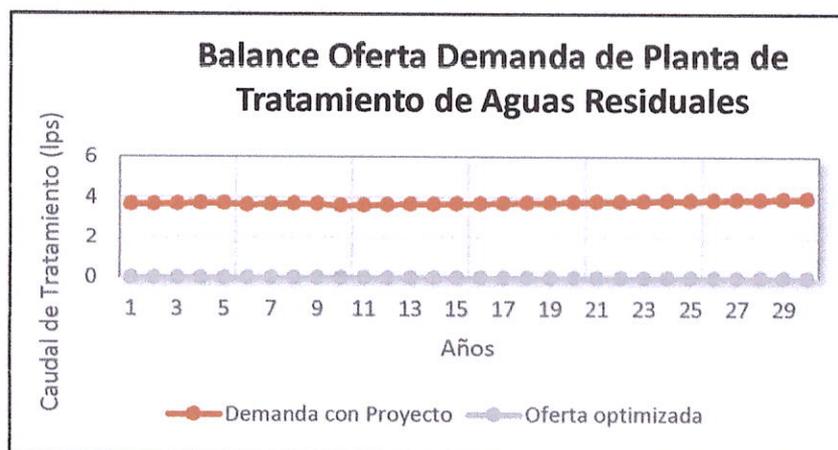
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (Ips)			
Año	Oferta Sin Proyecto (Ips)	Demanda Con Proyecto (Ips)	Balace O-D (Ips)
1	0	4	-4
2	0	4	-4
3	0	4	-4
4	0	4	-4
5	0	4	-4
6	0	4	-4
7	0	4	-4
8	0	4	-4
9	0	4	-4
10	0	4	-4
11	0	4	-4
12	0	4	-4
13	0	4	-4
14	0	4	-4
15	0	4	-4
16	0	4	-4
17	0	4	-4
18	0	4	-4
19	0	4	-4
20	0	4	-4
21	0	4	-4
22	0	4	-4
23	0	4	-4
24	0	4	-4
25	0	4	-4
26	0	4	-4
27	0	4	-4
28	0	4	-4
29	0	4	-4
30	0	4	-4



Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICO N° 46:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES CONTUMAZÁ



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 186:

BRECHA – TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES CONTUMAZÁ

BRECHA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (Ips)			
Año	Oferta Sin Proyecto (Ips)	Demanda Con Proyecto(Ips)	Brecha (Ips)
1	0	4	-4
5	0	4	-4
10	0	4	-4
15	0	4	-4
20	0	4	-4
25	0	4	-4
30	0	4	-4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 187:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA - TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES SAN MIGUEL

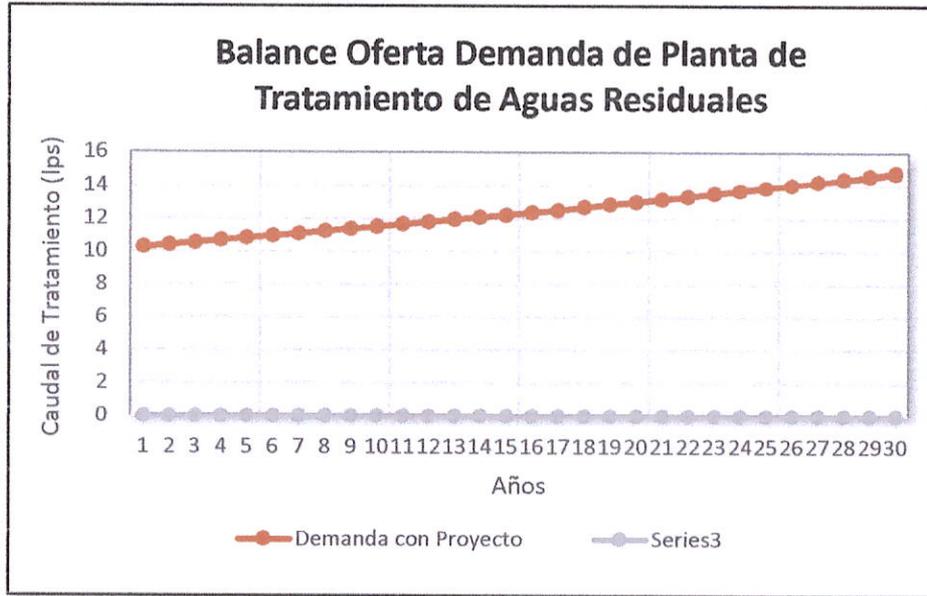
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (Ips)			
Año	Oferta Sin Proyecto (Ips)	Demanda Con Proyecto(Ips)	Balance O-D (Ips)
1	0	10	-10
2	0	10	-10
3	0	11	-11
4	0	11	-11
5	0	11	-11
6	0	11	-11
7	0	11	-11
8	0	11	-11
9	0	11	-11
10	0	12	-12
11	0	12	-12
12	0	12	-12
13	0	12	-12
14	0	12	-12
15	0	12	-12
16	0	12	-12
17	0	13	-13
18	0	13	-13
19	0	13	-13
20	0	13	-13
21	0	13	-13
22	0	13	-13
23	0	14	-14
24	0	14	-14
25	0	14	-14
26	0	14	-14
27	0	14	-14
28	0	14	-14
29	0	15	-15
30	0	15	-15

Fuente: Elaboración Propia



GRÁFICO Nº 47:

BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA ACTUAL – TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES SAN MIGUEL



Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nº 188:

BRECHA – TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES SAN MIGUEL

BRECHA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (lps)			
Año	Oferta Sin Proyecto (lps)	Demanda Con Proyecto(lps)	Brecha (lps)
1	0	10	-10
5	0	11	-11
10	0	12	-12
15	0	12	-12
20	0	13	-13
25	0	14	-14
30	0	15	-15

Fuente: Elaboración Propia



4.3. Plan de inversiones de largo plazo.

La EPS SEDACAJ S.A., ha realizado el diagnóstico de sus diferentes áreas, y en base a esto ha procedido a elaborar el listado de las metas físicas y financieras de la ciudad de Cajamarca, San Miguel y Contumazá, para los 30 años siguientes, pasando a conformar parte de las metas a largo plazo de esta empresa.

Inversiones en Agua Potable – Localidad Cajamarca:

Las metas a largo plazo para asegurar el servicio de agua potable durante el pase de los años implican invertir en infraestructura con un monto que asciende a S/ 542,282,837.87, los proyectos destinados a la delimitación física de inmuebles son de S/ 1,646,173.48, las obras destinadas al tratamiento de aguas residuales ascienden a S/. 221,039,544.47 y la inversión prevista para la implementación conexiones con medidores ultrasónicos será de S/ 10,000,000.00.

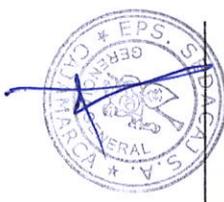
El total de inversiones para largo plazo para la localidad de Cajamarca es de S/774,968,555.82, que corresponden a proyectos de acción necesaria para incrementar la oferta y calidad de la prestación de los servicios brindados.

De lo que se trata es tener mapeado todas las posibles inversiones, que mejoren la calidad del servicios de la EPS SEDACAJ SA, para gestionar con financiamiento externo, para que nuestra tarifa no sea saturada con inversiones que se necesitan, pero que pueden ser financiada por otras instituciones.



Tabla N° 189: Resumen de proyectos a largo plazo de la EPS SEDACAU S.A.

Fecha	Nombre del Proyecto	INVERSIONES A LARGO PLAZO - SIN IGV												Total				
		Año 06	Año 7	Año 8	Año 10	Año 13	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 21	Año 26					
F-53	RENOVACION DE LA LINEA DE CONDUCCION Y PASE AEREO, EN LA EPS SEDACAU S.A. TRAMO ENTRE RIO GRANDE Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EL MILAGRO DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	13,873,435.64																13,873,435.64
F-54	PERFORACION E IMPLEMENTACION DEL POZO TUBULAR PCA-1, PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA DE AMPLIACION NORTE DE CAJAMARCA		5,353,575.55															5,353,575.55
F-55	AMPLIACION MARGINAL DEL SERVICIO PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS SEDACAU SA MEDIANTE LA EXPLOTACION DE AGUA SUBTERRANEA Y LA CONSTRUCCION DE UN RESERVOIRIO DE 700 M3 EN BARRIO CHONTAPACHA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA			6,382,500.00														6,382,500.00
F-56	PERFORACION E IMPLEMENTACION DEL POZO TUBULAR PCA-8 Y PCA-12, PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA DE AMPLIACION SUR DE CAJAMARCA		9,593,680.11															9,593,680.11
F-57	DELIMITACION FISICA COMO MEDIDA DE PROTECCION DEL PREDIO LAS ARENTITAS, DISTRITO DE LACANGRA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			336,699.10														336,699.10
F-58	DELIMITACION FISICA COMO MEDIDA DE PROTECCION DEL PREDIO DE LA EX-PTAR, DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			1,309,474.38														1,309,474.38
F-59	PERFORACION DEL POZO -14 Y PCA -16, IMPLEMENTACION DEL POZO TUBULAR AJO SANGCHA PCA -7, CONSTRUCCION DE UN RESERVOIRIO APOYADO DE 1500 M3 PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA SUR DE CAJAMARCA				10,316,244.10													10,316,244.10
F-60	MEJORAMIENTO DEL MODULO DE TRATAMIENTO DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE EL MILAGRO EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA			3,358,639.21														3,358,639.21
F-61	ADQUISICION DE MICROMEDIDORES ULTRASONICOS PARA LA GERENCIA COMERCIAL - EPS SEDACAU SA.					2,000,000.00												10,000,000.00
F-62	CREACION DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICION FINAL Y/O REUSO Y MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA RED DE RECOLECCION EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA					221,039,544.47												221,039,544.47
F-63	CREACION DEL SERVICIO DE EMBAJISE DEL RIO GRANDE, EN LAS LOCALIDADES DE HUATIPAMPA BAJA Y ALISO COLORADO - DISTRITO DE CAJAMARCA - PROVINCIA DE CAJAMARCA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA															72,322,624.27		72,322,624.27
F-64	PROYECTO DE REGULACION DE LAS AGUAS DEL RIO CHONTA MEDIANTE LA PRESA CHONTA																421,072,138.98	421,072,138.98
	TOTAL	13,873,435.64	14,947,255.66	11,397,312.69	10,316,244.10	221,039,544.47	2,000,000.00	72,322,624.27	421,072,138.98	774,958,555.82								



5. PROYECCION DEL FLUJO DE CAJA LIBRE

5.1. Construir el flujo de caja libre estimando los costos económicos bajo un escenario de prestación óptima y eficiente de los servicios de saneamiento sin brecha de cobertura ni de calidad para un periodo de treinta años, tomando como referencia el funcionamiento de una empresa modelo adaptada, y determinar una tarifa media de largo plazo.

La situación de equilibrio económico se obtiene cuando el Valor Actual Neto (VAN) de la empresa toma un valor igual a cero, alcanzando de esta manera sostenibilidad económica. Es decir, la tarifa media de equilibrio calculada permite cubrir el costo de la prestación del servicio. En ese sentido, a efectos de determinar la tarifa media de equilibrio, se estimó el costo medio de mediano plazo (CMP) para el servicio de agua potable y el correspondiente para el servicio de alcantarillado de manera independiente, de acuerdo a la siguiente ecuación:



$$CMP = \frac{K_0 + \sum_{t=1}^5 \frac{C_t + I_t + \Delta WK_t + Ip_t}{(1+r)^t} - \frac{K_5}{(1+r)^5}}{\sum_{t=1}^5 \frac{Q_t}{(1+r)^t}}$$

Dónde:

K0	: Base de capital al inicio del período;
I _t	: Inversiones en el período t;
WK _t	: Variación del capital de trabajo en el período t,
K5	: Capital residual al final del quinto año;
O&M _t	: Costos de explotación en el período t;
Q _t	: Volumen facturado en el período t;
T _t	: Impuesto en el período t;
r	: Tasa de descuento o costo de capital;
t	: Período (año).

Los valores empleados para estimar el CMP tanto por el servicio de agua potable como el servicio de alcantarillado se obtuvieron del flujo de caja proyectado –en términos reales- de la EPS SEDACAJ SA.

En los flujos de caja de los servicios de agua potable y alcantarillado que se muestran en los siguientes cuadros se aprecian que los CMP estimados, que ascienden a S/ 3.8405 por m³ para el servicio de agua potable, y de S/ 1.8578 por m³ para el servicio de alcantarillado.



Tabla N° 190: Flujo de caja del servicio de agua potable (En soles)

AGUA						
CALCULO DEL CMP	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos	0.00	18,358,970.53	18,671,937.00	19,034,136.76	19,535,398.09	20,010,818.49
Inversiones Netas	0.00	8,257,678.03	5,874,564.92	7,414,322.94	8,049,093.56	9,334,987.04
Inversiones PMO	0.00	8,257,678.03	5,874,564.92	7,414,322.94	8,049,093.56	9,334,987.04
(-) Donaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variación Capital Trabajo	0.00	34,722.83	34,722.83	42,817.29	61,027.22	57,835.34
Impuestos	0.00	1,803,847.56	2,490,264.54	2,665,704.15	2,545,850.13	2,442,063.70
Base Capital	72,717,376.57					-101,035,487.25
FLUJO DE COSTOS	72,717,376.57	28,455,218.95	27,071,489.29	29,156,981.14	30,191,369.01	-69,189,782.67
VP Flujo	120,448,735.00					
VOLUMEN FACTURADO (m3-año)	0.00	7,595,618.73	7,466,934.88	7,545,380.01	7,706,512.34	7,868,069.90
VP Volumen Facturado	31,362,672.93					
CMP S/m3	3.840512423					



Modelo - SUNASS

Tabla N°191: Flujo de caja del servicio de alcantarillado (En soles)

ALCANTARILLO						
CALCULO DEL CMP	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos	0.00	6,903,533.76	6,997,099.59	7,078,205.19	7,156,317.92	7,944,178.31
Inversiones Netas	0.00	5,286,714.15	7,573,726.61	5,987,200.70	4,505,816.86	5,010,935.61
Inversiones PMO	0.00	5,286,714.15	7,573,726.61	5,987,200.70	4,505,816.86	5,010,935.61
(-) Donaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variación Capital Trabajo	0.00	9,877.83	9,877.83	9,309.04	9,412.36	96,895.77
Impuestos	0.00	1,330,643.20	1,585,649.31	1,594,729.60	1,719,303.69	1,465,053.22
Base Capital	48,601,144.48					-71,404,139.64
FLUJO DE COSTOS	48,601,144.48	13,530,768.93	16,166,353.34	14,669,444.52	13,390,850.83	-56,887,076.73
VP Flujo	56,909,164.58					
VOLUMEN FACTURADO (m3-año)	0.00	7,537,357.47	7,349,661.47	7,362,059.35	7,454,064.75	7,547,670.57
VP Volumen Facturado	30,632,393.13					
CMP S/m3	1.857809944					

a) Fórmula para calcular el Costo Promedio Ponderado de Capital

El valor del WACC resulta de ponderar

- i) el costo de oportunidad que enfrenta el inversionista por comprometer sus recursos en una determinada inversión (costo de oportunidad de capital) y
- ii) el costo de la deuda que se tiene con terceros por financiar parte de la inversión; ponderado cada uno de ellos por el monto de recursos que se tiene por cada fuente de financiamiento.



Asimismo, debe precisarse que el gasto de intereses como la participación de trabajadores permite generar un escudo fiscal que reduce el costo del financiamiento, lo cual debe tenerse en cuenta al momento del cálculo del costo de deuda.

El valor del WACC, expresada en dólares nominales, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$WACC = R_e * \left(\frac{E}{E + D} \right) + R_d * [1 - (1 - t) * (1 - p)] * \left(\frac{D}{E + D} \right)$$

Donde:

WACC	: Costo promedio ponderado de capital
R_e	: Costo de Oportunidad de Capital
R_d	: Costo de la Deuda
t	: Tasa de impuesto a la renta
E	: Patrimonio Neto
D	: Deuda Total de la Empresa
P	: Porcentaje de participación de trabajadores



b) Estimación de los parámetros

b.1) Costo de oportunidad de capital (R_e)

La tasa de retorno del inversionista se ha calculado utilizando el modelo de valuación de activos CAPM, el cual propone que dicha tasa se calcula añadiendo a la tasa libre de riesgo (R_f), una prima por riesgo (la diferencia entre el rendimiento de mercado y la tasa libre de riesgo) ponderada por la volatilidad del mercado (riesgo sistémico) y agregando una prima por el riesgo país (RP), el cual se agrega para reflejar que en mercados emergentes el riesgo es mayor y por ende la rentabilidad exigida debe ser mayor.

Según dicho modelo. El costo de oportunidad de capital se calculará de la siguiente manera:

$$R_e = R_f + \beta * \{E(R_m) - R_f\} + RP$$

Donde:

R_f	: Tasa libre de riesgo
β	: Riesgo sistemático
$E(R_m) - R_f$: Prima de riesgo de mercado
RP	: Prima de riesgo país

Tasa Libre de Riesgo (R_f)

De acuerdo con el Reglamento General de Tarifas para el cálculo de la Tasa libre de riesgo se debe realizar un promedio aritmético de los Bonos del Tesoro Americano a 10 años de los últimos 12 meses.

Al respecto, se ha calculado el promedio aritmético de los últimos 12 meses, periodo que comprende desde el mes de octubre de 2022 al mes de Setiembre del 2023, el cual ascendió a 3.804.



Tabla N° 192: Calcula De Tasa Libre De Riesgo

MES	TASA
Oct-22	3.974
Nov-22	3.869
Dic-22	3.623
Ene-23	3.548
Feb-23	3.753
Mar-23	3.665
Abr-23	3.459
May-23	3.581
Jun-23	3.748
Jul-23	3.894
Ago-23	4.167
Set-23	4.367
PROMEDIO	3.804

Tabla 1-FUENTE BCRP / ELABORACION PROPIA

- **Riesgo Sistémico - Beta (β)**

El β mide el riesgo sistemático del negocio, siendo este el riesgo estructural del negocio y el que no se puede diversificar. Asimismo, este parámetro representa una medida de la sensibilidad del retorno del activo de la empresa en relación a la variación del retorno del mercado.

Sobre el particular, este parámetro ya fue establecido por la SUNASS y lo determinó en un valor de 0.82.

- **Prima de Riesgo del Mercado $E(R_m) - R_f$**

La Prima de riesgo de mercado mide el rendimiento adicional que un inversor requiere para mantener una cartera diversificada de acciones en lugar de un activo libre de riesgo.

Sobre el particular, el Reglamento General de Tarifas ha determinado este valor en 6.57%, el cual según indica el reglamento se ha obtenido como la media aritmética de la diferencia del rendimiento del índice de S&P 500 y el bono del tesoro a 10 años en el periodo de 1928 a 2006.

- **Riesgo País (RP)**

Es la prima de riesgo que exige el inversionista y que se agrega al costo de capital debido a que la inversión se realiza en un mercado emergente, dado que en este último mercado el riesgo es mayor al del mercado desarrollado

Sobre el particular, el Reglamento General de Tarifas de SUNASS establece que esta variable se obtendrá a través del promedio aritmético mensual de los últimos 24 a 48 meses del EMPI + Perú publicado por el Banco Central de Reserva del Perú. Al respecto, para calcular el indicador se ha considerado el plazo de 48 meses, el mismo que abarca el periodo de octubre de 2019 a setiembre de 2023, con lo cual se obtuvo el valor de 1,798.



Tabla N° 193 Indicador Riesgo País

MES	RIESGO PAIS	MES	RIESGO PAIS	MES	RIESGO PAIS	MES	RIESGO PAIS
Oct19	1.269	Oct20	1.502	Oct21	1.716	Oct22	2.426
Nov19	1.268	Nov20	1.470	Nov21	1.794	Nov22	2.034
Dic19	1.159	Dic20	1.433	Dic21	1.743	Dic22	1.955
Ene20	1.139	Ene21	1.316	Ene22	1.768	Ene23	2.070
Feb20	1.222	Feb21	1.381	Feb22	1.978	Feb23	1.923
Mar20	2.489	Mar21	1.651	Mar22	2.007	Mar23	2.038
Abr20	2.780	Abr21	1.645	Abr22	1.867	Abr23	2.019
May20	2.224	May21	1.636	May22	2.175	May23	1.974
Jun20	1.801	Jun21	1.692	Jun22	2.135	Jun23	1.811
Jul20	1.693	Jul21	1.700	Jul22	2.354	Jul23	1.689
Ago20	1.456	Ago21	1.830	Ago22	2.110	Ago23	1.672
Sep20	1.604	Sep21	1.740	Sep22	2.253	Sep23	1.691
PROMEDIO							1.798

Tabla 2-FUENTE BCRP / ELABORACION PROPIA



Teniendo en consideración los parámetros anteriormente calculados el costo de oportunidad de capital asciende a 10.989, el cual se calculó según se muestra a continuación:

$$R_e = R_f + \beta * \{E(R_m) - R_f\} + RP$$

$$R_e = 1.69 + 0.82 * 6.57 + 1.58$$

$$R_e = 10.989$$

6. ANÁLISIS A MEDIANO PLAZO

En base del diagnóstico realizado por las diferentes áreas de la EPS SEDACAJ S.A., de cada localidad, y teniendo en cuenta los balances entre oferta y demanda, se ha podido identificar la brecha tanto en infraestructura sanitaria, como en otros componentes. Éstos al ser evaluados teniendo en cuenta la capacidad de oferta de cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado, se procedió a elaborar el Programa de Inversiones de Ampliación, Mejoramiento y/o Rehabilitación, e Inversiones Institucionales, con la finalidad de cerrar las brechas identificadas para los siguientes cinco años, tanto en la captación, como en el tratamiento de agua potable, recolección, y tratamiento de aguas residuales, distribución de agua potable, protección de bienes de la EPS, entre otros, para cada localidad. Es así que, se realizó la formulación de las metas físicas y financieras, de acuerdo a su priorización.

6.1. Programa de inversiones y financiamiento

LA EPS SEDACAJ S.A. tiene proyectado la implementación de proyectos desde el año 1 hasta el año 5, basado en los diagnósticos operacional, comercial y económico - financiero, y presenta la lista de inversiones del próximo quinquenio regulatorio, con la finalidad de



mejorar el servicio brindado, disminuir la brecha de acceso a los servicios básicos de agua y alcantarillado sanitario, asegurando la perdurabilidad de éstos en el tiempo.

Proyectos a ejecutar con recursos propios

El siguiente cuadro muestra el Resumen de las Inversiones de la EPS SEDACAJ S.A. entre Cajamarca, San Miguel y Contumazá.

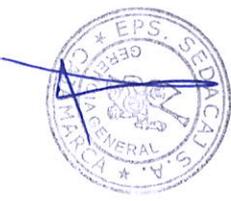


Cuadro N° 194. Resumen Total de Inversiones a nivel de EPS en la Localidad e Cajamarca

N° FIGHA	Nombre del Proyecto	LISTADO DE PROYECTOS EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA					Total (Monto sin IGV)
		Año 1 (Monto sin IGV)	Año 2 (Monto sin IGV)	Año 3 (Monto sin IGV)	Año 4 (Monto sin IGV)	Año 5 (Monto sin IGV)	
4	AMPLIACIÓN MARGINAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, EN EL SECTOR SUR DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA	3,012,800.02	2,380,332.24	2,448,144.27	2,427,121.13	2,489,572.80	12,757,970.45
13	DELIMITACIÓN FÍSICA COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN DE LA CAPTACIÓN RÍO GRANDE Y CAPTACIÓN RÍO RONQUILLO DE LA EPS SEDACAJ S.A. PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	926.72	38,736.76	0.00	0.00	0.00	39,663.48
1	RENOVACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y DESARENADOR; EN LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO CAJAMARCA S.A. DESDE LA CAPTACIÓN DEL RÍO PORCON HASTA LA PTAP EL MILAGRO DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA	2,665,867.70	0.00	0.00	0.00	0.00	2,665,867.70
6	REHABILITACIÓN DE LAS UNIDADES DE FLOCULACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE SANTA APOLONIA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA" - PLANTA DE TRATAMIENTO SANTA APOLONIA	0.00	130,501.10	0.00	0.00	0.00	130,501.10
10	DELIMITACIÓN FÍSICA COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN DE LA PTAP SANTA APOLONIA, PTAP EL MILAGRO Y LOS RESERVIORIOS R1, R2, R5, EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	0.00	9,678.35	271,709.72	657,865.67	2,456,973.62	3,396,227.37
7	RENOVACIÓN DE SISTEMA DE IMPULSIÓN DESDE RESERVIORIO R1 HASTA RESERVIORIO R3 EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	0.00	0.00	1,320,143.76	0.00	0.00	1,320,143.76
8	RENOVACIÓN DE EQUIPOS DE IMPULSIÓN DESDE RESERVIORIO R3 HASTA RESERVIORIO R5 EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	0.00	0.00	0.00	0.00	726,960.00	726,960.00
15	RENOVACIÓN DE EQUIPOS DE MAGNOMEDICIÓN DE LOS RESERVIORIOS R2 Y R6, EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	0.00	0.00	0.00	0.00	1,299,047.35	1,299,047.35
9	REHABILITACIÓN DE LA COBERTURA DEL RESERVIORIO R1 DE LA EPS SEDACAJ S.A. - CAJAMARCA - CAJAMARCA - CAJAMARCA	0.00	0.00	31,075.16	836,140.86	0.00	867,216.02
16	MANUTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE LOS RESERVIORIOS R1, R2, R3, R5, R6	0.00	0.00	750.00	256,740.00	0.00	257,490.00
5	RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ÁMBITO DE LA EPS SEDACAJ S.A. EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA - CAJAMARCA	1,941,068.51	1,912,759.77	1,912,759.77	2,520,906.72	2,520,906.72	10,808,401.50
19	MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE LAS CÁMARAS DE SECTORIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL RESERVIORIO 1, 2, 3, 5 Y 6 EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA DEL DISTRITO DE CAJAMARCA - PROVINCIA DE CAJAMARCA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.	0.00	522,519.75	0.00	294,586.88	0.00	817,106.63
35	MODELAMIENTOS Y SECTORIZACIÓN HIDRAULICA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CIUDAD DE CAJAMARCA DEL DISTRITO DE CAJAMARCA - PROVINCIA DE CAJAMARCA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.	0.00	418,968.00	457,056.00	457,056.00	457,056.00	1,790,136.00
36	REPLANTEO DEL CATASTRO TÉCNICO Y COMERCIAL	350,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	350,000.00
37	SERVICIO DE ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO TÉCNICO Y COMERCIAL	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	168,000.00
2	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA EPS SEDACAJ S.A. A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL LOCAL INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA DEL DISTRITO DE CAJAMARCA - PROVINCIA DE CAJAMARCA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA - ETAPA II	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	0.00	0.00	3,000,000.00
3	CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉN DE MATERIALES Y ESTACIONAMIENTO EN LA EPS SEDACAJ S.A. CAJAMARCA DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	99,002.06	1,916,950.50	2,221,335.58	0.00	0.00	4,237,288.14
39	CIERRES DRÁSTICOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EPS SEDACAJ S.A.	48,102.34	48,102.34	48,102.34	48,102.34	48,102.34	240,511.68
40	CIERRES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO EPS SEDACAJ S.A.	42,739.49	42,739.49	42,739.49	42,739.49	42,739.49	213,697.44



LISTADO DE PROYECTOS EN LA LOCALIDAD DE CAJAMARCA								
N° FICHA	Nombre del Proyecto	Año 1 (Monto sin IGV)	Año 2 (Monto sin IGV)	Año 3 (Monto sin IGV)	Año 4 (Monto sin IGV)	Año 5 (Monto sin IGV)	Total (Monto sin IGV)	
41	CIERRES SIMPLES DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E.P.S SEDACAJ S.A.	62,316.00	62,316.00	62,316.00	62,316.00	62,316.00	311,580.00	
42	PLAN DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES	129,500.00	100,500.00	120,500.00	70,500.00	51,500.00	472,500.00	
43	SERVICIO DE DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACION INTEGRAL DE LA E.P.S SEDACAJ S.A	448,500.00	444,406.00	115,000.00	0.00	0.00	1,007,906.00	
44	PROYECTO MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO	63,987.75	119,446.25	91,717.00	91,717.00	91,717.00	458,585.00	
45	INSTALACIÓN DE NUEVOS MEDIDORES DE AGUA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA E.P.S SEDACAJ S.A.	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	1,200,000.00	
46	RENOVACIÓN DE MEDIDORES DE AGUA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA E.P.S SEDACAJ S.A.	666,960.08	666,960.08	666,960.08	666,960.08	666,960.08	3,334,800.42	
47	VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE MEDIDORES AGUA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA E.P.S SEDACAJ S.A.	236,100.00	236,100.00	236,100.00	236,100.00	236,040.00	1,180,440.00	
48	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA LA DETECCIÓN DE PÉRDIDAS COMERCIALES - GERENCIA COMERCIAL DE LA E.P.S SEDACAJ S.A.	0.00	0.00	0.00	50,000.00	0.00	50,000.00	
49	SERVICIO ESPECIALIZADO PARA LA DETECCIÓN DE CONEXIONES CLAUDESTINAS - GERENCIA COMERCIAL DE LA E.P.S SEDACAJ S.A.	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	150,000.00	
50	IMPLEMENTACIÓN DE UN ORGANISMO DE INSPECCIÓN PARA VERIFICACIÓN POSTERIOR DE MEDIDORES PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	481,283.05	0.00	0.00	0.00	0.00	481,283.05	
51	PROYECTO EDUCATIVO CUIDADO DEL AGUA	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	30,000.00	
38	MEJORAMIENTO DE LA PTAR CONTUMAZA	41,198.40	0.00	0.00	0.00	0.00	41,198.40	
20	REPOSICIÓN DE BOMBAS DE CONTROL DE CÁMARA DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN LA CÁMARA DE BOMBEO TORIBIO	0.00	0.00	0.00	0.00	242,984.16	242,984.16	
21	PROTECCIÓN DEL RESERVOIRIO R-3 DE LA E.P.S SEDACAJ S.A. MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE GAVIONES PARA CONTROL DE	0.00	0.00	0.00	0.00	276,597.66	276,597.66	
22	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA PROTECCIÓN DE LINEA DE CONDUCCIÓN DE LA E.P.S SEDACAJ S.A. EN LA	0.00	0.00	0.00	154,066.55	0.00	154,066.55	
23	REHABILITACIÓN DE PUENTE PEATONAL EN LA CAPTACIÓN RONQUILLO EN LA E.P.S SEDACAJ S.A.	0.00	0.00	17,781.90	0.00	0.00	17,781.90	
24	PROTECCION ANTE PROBABLE INUNDACION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA PTAP EL MILLAGRO	0.00	83,133.90	0.00	0.00	0.00	83,133.90	
25	PROTECCION ANTE PROBABLE INUNDACION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA CAPTACION RIO	0.00	83,271.76	0.00	0.00	0.00	83,271.76	
26	PROTECCION ANTE PROBABLE COLAPSO DE TUBERIA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y RED DE ALCANTARILLADO. EN LA	0.00	0.00	0.00	0.00	82,837.52	82,837.52	
27	PROTECCION DE TUBERIA DE LINEA DE CONDUCCION EN EL TRAMO DE INGRESO AL RESERVOIRIO - R6	0.00	0.00	0.00	366,652.92	0.00	366,652.92	
31	PROTECCION ANTE PROBABLE INUNDACION DE LA CÁMARA DE BOMBEO ALOSCANCHA	0.00	0.00	0.00	14,745.28	0.00	14,745.28	
34	REPARACION DEL PASE DE LINEA DE CONDUCCION EN TRAMO DE CRUCE DE LINEA SOBRE EL RIO PORCÓN, DISTRITO DE	0.00	149,300.40	0.00	0.00	0.00	149,300.40	
52	PLAN DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO MRSE PERIODO ENERO 2025 - DICIEMBRE 2029, PROVINCIA DE CAJAMARCA,	1,898,000.00	1,898,000.00	1,898,000.00	1,898,000.00	1,898,000.00	9,490,000.00	
TOTAL INVERSIONES EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA		S/. 13,497,952.11	S/. 12,574,322.69	S/. 13,271,791.07	S/. 11,461,916.91	S/. 13,959,910.75	S/. 64,765,893.54	

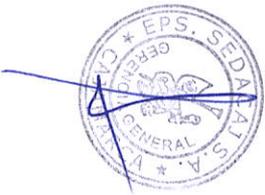


Cuadro N° 195: Resumen Total de Inversiones a nivel de EPS en la Localidad de San Miguel

N° FICHA	Nombre del Proyecto	LISTADO DE PROYECTOS EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL							Total (Monto sin IGV)
		Año 1 (Monto sin IGV)	Año 2 (Monto sin IGV)	Año 3 (Monto sin IGV)	Año 4 (Monto sin IGV)	Año 5 (Monto sin IGV)	Total		
11	AMPLIACIÓN MARGINAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL	36,765.00	671,893.20	0.00	672,071.90	192,811.91	1,573,542.00	1,573,542.00	
18	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DEL RESERVOIRIO SAN MIGUEL	0.00	0.00	0.00	0.00	96,600.00	96,600.00	96,600.00	
28	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE SAN MIGUEL	0.00	0.00	0.00	121,437.40	0.00	121,437.40	121,437.40	
29	PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE LA LINEA DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE SAN MIGUEL	0.00	0.00	0.00	77,589.26	0.00	77,589.26	77,589.26	
30	PROTECCIÓN DE LA CAPTACIÓN RÍO PAMPA EPS SEDACAU S.A. - EN LA SEDE DE SAN MIGUEL	0.00	61,054.57	0.00	0.00	0.00	61,054.57	61,054.57	
TOTAL INVERSIONES EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL		S/. 36,765.00	S/. 732,947.77	S/. -	S/. 871,098.55	S/. 289,411.91	S/. 1,930,223.22		

Cuadro N° 196: Resumen Total de Inversiones a nivel de EPS en la Localidad de Contumaza

N° FICHA	Nombre del Proyecto	LISTADO DE PROYECTOS EN LA LOCALIDAD DE CONTUMAZA							Total (Monto sin IGV)
		Año 1 (Monto sin IGV)	Año 2 (Monto sin IGV)	Año 3 (Monto sin IGV)	Año 4 (Monto sin IGV)	Año 5 (Monto sin IGV)	Total		
12	AMPLIACIÓN MARGINAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, EN LA CIUDAD DE CONTUMAZA	9,405.00	129,732.57	129,732.57	133,663.86	0.00	402,334.00	402,334.00	
14	DELIMITACIÓN FÍSICA COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN DE TERRENOS DE LA EPS SEDACAU S.A. EN LA LOCALIDAD DE	270.06	11,288.50	0.00	0.00	0.00	11,558.56	11,558.56	
17	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DEL RESERVOIRIO MISHCAYACU	0.00	0.00	0.00	0.00	96,600.00	96,600.00	96,600.00	
32	REHABILITACIÓN DE CAPTACIÓN SHAMÓN	0.00	0.00	0.00	32,871.49	0.00	32,871.49	32,871.49	
33	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA PTAP CONTUMAZA	0.00	0.00	0.00	55,359.60	0.00	55,359.60	55,359.60	
TOTAL INVERSIONES EN LA CIUDAD DE CONTUMAZA		S/. 9,675.06	S/. 141,021.07	S/. 129,732.57	S/. 221,894.96	S/. 96,600.00	S/. 598,923.66		



Estas inversiones se detallan a continuación:

6.1.1. PARA LA CIUDAD DE CAJAMARCA:

El siguiente cuadro contiene resumen de las inversiones propuestos a mediano plazo para el próximo quinquenio regulatorio, a ser ejecutados con recursos propios de la EPS SEDACAJ S.A., en la ciudad de Cajamarca, con un monto proyectado de 64,765,893.54 (sesenta y cuatro millones setecientos sesenta y cinco mil ochocientos noventa y tres con 54/100 céntimos).

Tabla N° 197 Inversiones a mediano Plazo de la ciudad de Cajamarca EPS SEDACAJ S.A.

PROGRAMA DE INVERSIONES DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA	INVERSIÓN - SIN IGV					Total Recursos Propios
	Año 1 Recursos Propios	Año 2 Recursos Propios	Año 3 Recursos Propios	Año 4 Recursos Propios	Año 5 Recursos Propios	
INVERSIONES DE AMPLIACIÓN AGUA Y ALCANTARILLADO	3,012,800.02	2,380,332.24	2,448,144.27	2,427,121.13	2,489,572.80	12,757,970.45
INVERSIONES DE MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN	4,991,462.93	3,066,763.74	4,027,094.41	5,056,896.12	7,494,543.70	24,636,760.90
INVERSIONES INSTITUCIONALES	3,595,689.17	4,913,520.66	4,880,770.48	1,544,434.91	1,475,374.91	16,409,790.13
INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	0.00	315,706.05	17,781.90	535,464.76	602,419.34	1,471,372.06
INVERSIONES DE MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN ECOSISTÉMICOS	1,898,000.00	1,898,000.00	1,898,000.00	1,898,000.00	1,898,000.00	9,490,000.00
TOTAL	13,497,952.11	12,574,322.69	13,271,791.07	11,461,916.91	13,959,910.75	64,765,893.54

Dentro de los proyectos considerados en el Tabla N° 194 Resumen Total de Inversiones a nivel de EPS en la Localidad e Cajamarca, tenemos:

a. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN INFRAESTRUCTURA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO:

El total de inversiones para el quinquenio regulatorio en obras de ampliación de la infraestructura de agua potable y alcantarillado sanitario asciende a S/.12,757,970.45

Tabla N° 198 Listado de Proyectos EPS SEDACAJ S.A.

N°	LISTADO DE PROYECTOS DE AMPLIACIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO - CAJAMARCA							
	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Monto sin IGV)	Año 2 (Monto sin IGV)	Año 3 (Monto sin IGV)	Año 4 (Monto sin IGV)	Año 5 (Monto sin IGV)	Total (Monto sin IGV)
	Ampliación de redes de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario		3,012,800.02	2,380,332.24	2,448,144.27	2,427,121.13	2,489,572.80	12,757,970.45
4	AMPLIACIÓN MARGINAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, EN EL SECTOR SUR DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA	Recursos Propios	3,012,800.02	2,380,332.24	2,448,144.27	2,427,121.13	2,489,572.80	12,757,970.45
	TOTAL INVERSIONES EN PROYECTOS DE AMPLIACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PARA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO		S/. 3,012,800.02	S/.2,380,332.24	S/.2,448,144.27	S/.2,427,121.13	S/.2,489,572.80	S/.12,757,970.45

Elaboración: Propia.

b. PROYECTOS DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO:

El total de inversiones para el quinquenio regulatorio en obras de Mejoramiento y Rehabilitación en Agua Potable y Alcantarillado, asciende a S/.24,636,760.90



- **Sistemas de Captación de Agua Cruda:**

La inversión proyectada para realizar la delimitación física como medida de protección las captaciones Río Grande y Río Ronquillo de la ciudad de Cajamarca, es de S/ 39,663.48.

- **Sistemas de Conducción de Agua Cruda**

La inversión proyectada para realizar el Mejoramiento y Rehabilitación de la línea de conducción Río Porcón - PTAP El Milagro, es de S/ 2,665,867.70

La cual comprende:

Para la Línea de Conducción Río Porcón - PTAP El Milagro:

- El reemplazo de 1401.71m de línea de conducción existente, por una tubería de HDPE de \varnothing 355mm.

- **Sistemas de Tratamiento de Agua Potable**

La inversión proyectada para realizar el Mejoramiento y Rehabilitación de los Sistemas de Tratamiento de Agua Potable de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable Santa Apolonia y El Milagro y reservorios, es de S/ 3,526,728.47

Las cuales comprenden:

PTAP Santa Apolonia:

Comprende la rehabilitación de las unidades de floculación, para lo cual se debe ejecutar las siguientes tareas principales:

- Vaciado de aproximadamente 62m³ de concreto premezclado f'c 250 Kg/cm², con aditivos acelerantes de fragua, e impermeabilizantes.
- Instalación mallas de acero corrugado fy=400Kg/cm² con un peso aproximado de 620Kg.
- Colocación de aditivos puentes de adherencia de concreto antiguo con concreto nuevo.
- Demolición de aproximadamente 62 m³ de concreto de estructuras existentes
- Encofrado de muros y pantallas de floculares, para obtener concreto cara vista.

Además de reconstruirá el muro perimétrico en mal estado, para lo cual se realizará:

- Demolición de 90m de muro de Tapial.
- Reposición de 90m de muro perimétrico, el cual estará constituido por: un muro de contención de concreto armado de una altura de 3.5 m, en la parte superior del muro se construirá un muro de albañilería confinada de 1.20 m. En la parte superior del muro, será instalado un cerco de malla metálica,
- similar al existente.

Reservorio R1: comprende el mejoramiento y/o rehabilitación del cerco perimétrico, para lo cual se realizará:

- Demolición del cerco perimétrico de tapial.
- Construcción de 87 m de muro de albañilería confinada de ladrillo caravista de 25X12X10 cm (aparejo tipo sogá) de 2.50m de altura.

Reservorio R2: comprende el mejoramiento y/o rehabilitación del cerco perimétrico, para lo cual se realizará:

- Demolición del cerco perimétrico en mal estado
- Construcción de 20 m de muro de albañilería confinada de 3.0m de altura.

Reservorio R5: comprende el mejoramiento y/o rehabilitación del cerco perimétrico, para lo cual se realizará:

- Demolición de cinco paños de cerco perimétrico de albañilería confinada, que protegen la infraestructura del R5.
- Construcción de 15m de muro de contención de concreto armado $f'c=210\text{Kg/cm}^2$. de 3.0 m de altura
- Instalación de 15m de Cerco Metálico, sobre muro de contención



PTAP El Milagro: comprende el mejoramiento y/o rehabilitación del cerco perimétrico, para lo cual se realizará:

- Talado de árboles
- Habilitación de almacén para guardado de madera obtenida.
- Construcción de 170 m de muro de contención de concreto armado $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, de 2.0m de altura.
- Construcción de 516 m de muro de albañilería confinada de ladrillo caravista de 25X12X10 cm (aparejo tipo sogá), de 3.0m de altura.

- **Mejoramiento y Rehabilitación de Sistemas de Conducción de Agua Potable.**

La inversión proyectada para realizar el Mejoramiento y Rehabilitación de los Sistemas de Conducción de Agua Potable es de S/ 1,320,143.76, y comprenden:

Sistema de impulsión desde reservorio R1 hasta reservorio R3

- Reemplazar 421m de tubería de asbesto cemento por 410m de tubería de HDPE de 168.3mm, SDR 17 - PE100.
- Reemplazo de 02 (motor + bomba) de 75HP, con energía alterna.
- Reemplazo de accesorios y válvulas.
- Instalación de Tablero de protección eléctrica.
- Instalación de Tablero de Telemetría.
- Construcción de Pozo a tierra.

- **Mejoramiento y/o Rehabilitación de Equipamiento y Estructuras de Almacenamiento:**

La inversión proyectada para realizar el Mejoramiento y Rehabilitación tanto de Estructuras de Almacenamiento, como de su equipamiento, es de S/ 3,150,713.37, y comprende:



Renovación de Equipos de Impulsión desde Reservoirio R3 hasta Reservoirio R5

- Reemplazar 02 equipos de bombeo (motor + bomba) de 75HP, con energía alterna.
- Reemplazo de accesorios y válvulas.
- Instalación de Tablero de protección eléctrica.
- Instalación de Tablero de Telemetría.
- Construcción de Pozo a tierra.

Renovación de equipos de macromedición de los reservorios r2 y r6, para lo cual se tendrá que ejecutar las siguientes actividades:

- *Instalar medidores electromagnéticos con transmisor remoto: (Tubo sensor, Electrónica).*
- *Instalación de Tablero de protección eléctrica: fuente DC, UPS, pack de baterías 2x20 Amp.*
- *Instalación de tablero de comunicación.*
- *Instalación de pozos a tierra*
- *Realización de la Programación electrónica, calibración de macromedidores, programación de sistemas de comunicación medidor -tablero, configuración para visualización web de las variables de flujo).*

Reservoirio R1, en el cual se tendrá que realizar la rehabilitación de la cúpula del mismo, mediante la instalación y montaje de una cobertura de aluminio

Mantenimiento de infraestructura de los reservorios R1, R2, R3, R5, R6, la cual comprenderá:

- Renovación escaleras metálicas por INOX, para el debido acceso de mantenimiento y monitoreos
- Aplicar recubrimientos especiales para concreto armado que ayuden a prevenir la corrosión y el desgaste causados por el contacto con el agua y otros agentes ambientales en toda la estructura de los reservorios.
- Renovar toda la pernería y arandelas de los componentes metálicos existentes en la caseta de válvulas para garantizar su funcionamiento óptimo y prevenir posibles fugas o fallos en el sistema.

- Mejoramiento y/o Rehabilitación de Sistema de Distribución de Agua Potable y sistema de recolección de aguas residuales:

Las obras de mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura de redes de agua potable y alcantarillado sanitario ascienden a un monto de S/ 13,933,644.12 y abarcan lo siguiente:

Renovación de redes de agua potable y alcantarillado:

Con un monto de inversión de S/10,808,401.50, que comprende:

En alcantarillado sanitario Comprende:



- Instalación de 6,772.80 metros lineales de Tubería PVC de Unión Flexible – Clase S 20, Ø 200 mm – ISO 4435.
- Instalación de 430.20 metros lineales de Tubería PVC de Unión Flexible – Clase S 20, Ø 400 mm – ISO 4435.

En agua potable comprende:

- Instalación de 6000 metros lineales de Tubería PVC de Unión Flexible – Clase A 7.5 Ø 110 mm – ISO 1452.
- Instalación de 949 metros lineales de Tubería PVC de Unión Flexible – Clase A 7.5 Ø 160 mm – ISO 1452.
- Instalación de 1551 metros lineales de Tubería PVC de Unión Flexible – Clase A 7.5 Ø 200 mm – ISO 1452.

Este proyecto contempla el corte, demolición y reposición de pavimento

Mejoramiento e implementación de equipamiento de las cámaras de sectorización de las áreas de influencia de los Reservorios R1, R2, R3, R5 y R6, comprendiendo los siguientes componentes:

- Mejoramiento de 11 cámaras de sectorización de 4mx 8m
- Instalación de 05 macromedidores de 160mm
- Instalación de 04 macromedidores de 200mm
- Instalación de 02 macromedidores de 250mm
- Instalación de 11 válvulas reguladoras de presión
- Instalación de 05 válvulas de control DE 160mm
- Instalación de 04 válvulas de control de 200mm
- Instalación de 02 válvulas de control de 250mm



Modelamiento y sectorización hidráulica del sistema de agua potable de ciudad de Cajamarca

Implicando las siguientes actividades:

- Modelamiento de los distritos hidrométricos de los reservorios R1, R2, R3 y R6
- Sectorización de las redes de agua potable
- Instalación de redes primarias de 200 mm
- Instalación de redes primarias de 250mm.
- Instalación de válvulas frontera 110mm

Replanteo del catastro técnico y comercial

El cual comprenderá:

- Replanteo de la información gráfica del catastro técnico y comercial
- Equipamiento con herramientas e instrumentos topográficos

Servicio de actualización del catastro técnico y comercial

El cual comprenderá:

- Actualización del catastro técnico



• Actualización del catastro comercial

A continuación, se muestra el Programa de Inversiones de la Ciudad de Cajamarca, con lo que respecta a Mejoramiento y Rehabilitación:

Tabla N°199: Programa de Inversiones de Mejoramiento y Rehabilitación en Agua Potable y Alcantarillado para la Localidad Cajamarca

LISTADO DE PROYECTOS DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO - CAJAMARCA								
N°	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Sin IGV)	Año 2 (Sin IGV)	Año 3 (Sin IGV)	Año 4 (Sin IGV)	Año 5 (Sin IGV)	Total (Sin IGV)
Mejoramiento y Rehabilitación de Sistemas de Captación de Agua Cruda			926.72	38,736.76	-	-	-	39,663.48
13	DELIMITACIÓN FÍSICA COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN DE LA CAPTACIÓN RÍO GRANDE Y CAPTACIÓN RÍO RONQUILLO DE LA EPS SEDACAJ S.A. PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Recursos Propios	926.72	38,736.76	0.00	0.00	0.00	39,663.48
Mejoramiento y Rehabilitación de Sistemas de Conducción de Agua Cruda			2,665,867.70	-	-	-	-	2,665,867.70
1	RENOVACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y DESARENADOR; EN LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO CAJAMARCA S.A. DESDE LA CAPTACIÓN DEL RÍO PORCÓN HASTA LA PTAP EL MILAGRO DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Recursos Propios	2,665,867.70	0.00	0.00	0.00	0.00	2,665,867.70
Mejoramiento y Rehabilitación de Sistemas de Tratamiento de Agua Potable			-	140,179.45	271,709.72	657,865.67	2,456,973.62	3,526,728.47
6	REHABILITACIÓN DE LAS UNIDADES DE FLOCULACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE SANTA APOLONIA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA" - PLANTA DE TRATAMIENTO SANTA APOLONIA	Recursos Propios	0.00	130,501.10	0.00	0.00	0.00	130,501.10
10	DELIMITACIÓN FÍSICA COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN DE LA PTAP SANTA APOLONIA, PTAP EL MILAGRO Y LOS RESERVORIOS R1, R2, R5, EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Recursos Propios	0.00	9,678.35	271,709.72	657,865.67	2,456,973.62	3,396,227.37
Mejoramiento y Rehabilitación de Sistemas de Conducción de Agua Potable			-	-	1,320,143.76	-	-	1,320,143.76
7	RENOVACIÓN DE SISTEMA DE IMPULSIÓN DESDE RESERVORIO R1 HASTA RESERVORIO R3 EN EL DISTRITO DE CAJAMAMRCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Recursos Propios	0.00	0.00	1,320,143.76	0.00	0.00	1,320,143.76
Mejoramiento y/o Rehabilitación de Equipamiento y Estructuras de Almacenamiento			-	-	31,825.16	1,092,880.86	2,026,007.35	3,150,713.37
8	RENOVACIÓN DE EQUIPOS DE IMPULSIÓN DESDE RESERVORIO R3 HASTA RESERVORIO R5 EN EL DISTRITO DE CAJAMAMRCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	0.00	726,960.00	726,960.00
15	RENOVACIÓN DE EQUIPOS DE MACROMEDICIÓN DE LOS RESERVORIOS R2 Y R6, EN EL DISTRITO DE CAJAMAMRCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	0.00	1,299,047.35	1,299,047.35
9	REHABILITACIÓN DE LA COBERTURA DEL RESERVORIO R1 DE LA EPS SEDACAJ S.A. – CAJAMARCA – CAJAMARCA – CAJAMARCA	Recursos Propios	0.00	0.00	31,075.16	836,140.86	0.00	867,216.02



16	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE LOS RESERVIORIOS R1, R2, R3, R5, R6	Recursos Propios	0.00	0.00	750.00	256,740.00	0.00	257,490.00
Mejoramiento y/o Rehabilitación de Sistema de Distribución de Agua Potable			2,324,668.51	2,887,847.52	2,403,415.77	3,306,149.60	3,011,562.72	13,933,644.12
5	RENOVACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ÁMBITO DE LA EPS SEDACAJ S.A. EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA - CAJAMARCA	Recursos Propios	1,941,068.51	1,912,759.77	1,912,759.77	2,520,906.72	2,520,906.72	10,808,401.50
19	MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE EQUIPAMIENTO DE LAS CAMARAS DE SECTORIZACION DE LAS AREAS DE INFLUENCIA DEL RESERVIORIO 1, 2, 3, 5 Y 6 EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA DEL DISTRITO DE CAJAMARCA – PROVINCIA DE CAJAMARCA – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.	Recursos Propios	0.00	522,519.75	0.00	294,586.88	0.00	817,106.63
35	MODELAMIENTO Y SECTORIZACION HIDRAULICA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CIUDAD DE CAJAMARCA DEL DISTRITO DE CAJAMARCA – PROVINCIA DE CAJAMARCA – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.	Recursos Propios	0.00	418,968.00	457,056.00	457,056.00	457,056.00	1,790,136.00
36	REPLANTEO DEL CATASTRO TÉCNICO Y COMERCIAL	Recursos Propios	350,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	350,000.00
37	SERVICIO DE ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO TÉCNICO Y COMERCIAL	Recursos Propios	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	168,000.00
TOTAL INVERSIONES DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			S/. 4,991,462.93	S/.3,066,763.74	S/.4,027,094.41	S/.5,056,896.12	S/.7,494,543.70	S/.24,636,760.90

c. INVERSIONES INSTITUCIONALES:

En el próximo quinquenio regulatorio, el total de inversiones institucionales, asciende a S/.16,409,790.13

La formulación del PMO incluye la necesidad de formular un programa de proyectos para realizar mejoras dentro de la institución, dentro de estos tenemos:

Local Institucional:

Se tiene proyectado la Construcción de la Etapa II del Local Institucional de la EPS SEDACAJ S.A. con una infraestructura que permita a los trabajadores de esta empresa, satisfacer sus necesidades con condiciones normativas, confort, equipamiento adecuado, sistema de comunicaciones, entre otros. Teniendo los siguientes componentes:

- Oficinas de Gerencia Administrativa Financiera, Divisiones y otros.
- Oficinas área de Recursos Humanos
- División Control Patrimonial
- Sala de Reuniones
- Oficinas Sistemas e Informática
- Usos múltiples
- Oficinas de Gerencia Comercial, Divisiones y otros.
- Atención de Conexiones.
- SS.HH
- Oficinas de catastro de clientes, medición, y otros.
- Oficinas OCI, y auditoría.



- Oficinas de logística y SS. HH.
- Recepción, Control/acceso, sala de espera.
- Oficina de operadores comerciales.
- Ascensores
- SS.HH

Para esta construcción es necesaria una inversión de S/ 3,000,000.00

Custodia de materiales, vehículos, maquinaria y documentación:

Con la finalidad tener ambientes adecuados para el almacenamiento de materiales (Disminuir el deterioro, y la pérdida de materiales, incrementar la vigilancia y puntos de control), para el estacionamiento de vehículos y maquinarias, e implementación el Archivo General, de la EPS SEDACAJ S.A., se tiene proyectado invertir la suma de S/ 4,237,288.14, la cual incluirá los siguientes ambientes:

- Almacén General.
- Archivo General.
- Estacionamiento General.
- Baños: 21m²
- Duchas: 21m²
- Vestidores: 30m²



Otras Inversiones - PMIO de la EPS SEDACAJ S.A.

Con un monto que asciende a S/9,172,501.99, para la realización de:

- Cierres drásticos del servicio de agua potable
- Cierres del servicio de alcantarillado
- Cierres simples de los servicios de agua potable
- Plan de fortalecimiento de capacidades
- Servicio de desarrollo e implantación del sistema de información integral
- Proyecto mejoramiento institucional y operativo
- Instalación de nuevos medidores de agua para conexiones domiciliarias
- Renovación de medidores de agua para conexiones domiciliarias
- Verificación periódica de medidores agua para conexiones
- Adquisición de equipos para la detección de pérdidas comerciales
- Servicio específico para la detección de conexiones clandestinas
- Implementación de un organismo de inspección para verificación posterior de medidores para conexiones domiciliarias de agua.
- Proyecto educativo cuidado del agua
- Mejoramiento de la PTAR Contumazá



A continuación, se muestra el Programa de Inversiones de la Ciudad de Cajamarca, con lo que respecta a Inversiones Institucionales:

Tabla Nº 200 Programa de Inversiones Institucionales

Nº	LISTADO DE INVERSIONES INSTITUCIONALES - CAJAMARCA							
	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Sin IGV)	Año 2 (Sin IGV)	Año 3 (Sin IGV)	Año 4 (Sin IGV)	Año 5 (Sin IGV)	Total (Monto sin IGV)
Local Institucional			1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	-	-	3,000,000.00
2	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA EPS SEDACAJ S.A, A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL LOCAL INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA DEL DISTRITO DE CAJAMARCA – PROVINCIA DE CAJAMARCA – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA - ETAPA II	Recursos Propios	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	0.00	0.00	3,000,000.00
Custodia de materiales, vehículos, maquinaria y documentación de la EPS SEDACAJ S.A.			99,002.06	1,916,950.50	2,221,335.58	-	-	4,237,288.14
3	CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉN DE MATERIALES Y ESTACIONAMIENTO EN LA EPS SEDACAJ S.A. CAJAMARCA DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Recursos Propios	99,002.06	1,916,950.50	2,221,335.58	0.00	0.00	4,237,288.14
Otras Inversiones - PMIO de la EPS SEDACAJ S.A.			2,496,687.11	1,996,570.16	1,659,434.91	1,544,434.91	1,475,374.91	9,172,501.99
39	CIERRES DRÁSTICOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EPS SEDACAJ S.A.	Recursos Propios	48,102.34	48,102.34	48,102.34	48,102.34	48,102.34	240,511.68
40	CIERRES DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO EPS SEDACAJ S.A.	Recursos Propios	42,739.49	42,739.49	42,739.49	42,739.49	42,739.49	213,697.44
41	CIERRES SIMPLES DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE EPS SEDACAJ S.A.	Recursos Propios	62,316.00	62,316.00	62,316.00	62,316.00	62,316.00	311,580.00
42	PLAN DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES	Recursos Propios	129,500.00	100,500.00	120,500.00	70,500.00	51,500.00	472,500.00
43	SERVICIO DE DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRAL DE LA EPS SEDACAJ SA	Recursos Propios	448,500.00	444,406.00	115,000.00	0.00	0.00	1,007,906.00
44	PROYECTO MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO	Recursos Propios	63,987.75	119,446.25	91,717.00	91,717.00	91,717.00	458,585.00
45	INSTALACIÓN DE NUEVOS MEDIDORES DE AGUA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA EPS SEDACAJ S.A.	Recursos Propios	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	1,200,000.00
46	RENOVACIÓN DE MEDIDORES DE AGUA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA EPS SEDACAJ S.A.	Recursos Propios	666,960.08	666,960.08	666,960.08	666,960.08	666,960.08	3,334,800.42
47	VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE MEDIDORES AGUA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA LA EPS SEDACAJ S.A.	Recursos Propios	236,100.00	236,100.00	236,100.00	236,100.00	236,040.00	1,180,440.00
48	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA LA DETECCIÓN DE PÉRDIDAS COMERCIALES - GERENCIA COMERCIAL DE LA EPS SEDACAJ SA.	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	50,000.00	0.00	50,000.00
49	SERVICIO ESPECÍFICO PARA LA DETECCIÓN DE CONEXIONES CLANDESTINAS - GERENCIA COMERCIAL DE LA EPS SEDACAJ SA.	Recursos Propios	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	150,000.00
50	IMPLEMENTACIÓN DE UN ORGANISMO DE INSPECCIÓN PARA VERIFICACIÓN POSTERIOR DE MEDIDORES PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	Recursos Propios	481,283.05	0.00	0.00	0.00	0.00	481,283.05
51	PROYECTO EDUCATIVO CUIDADO DEL AGUA	Recursos Propios	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	30,000.00
38	MEJORAMIENTO DE LA PTAR CONTUMAZÁ	Recursos Propios	41,198.40	0.00	0.00	0.00	0.00	41,198.40
TOTAL INVERSIONES INSTITUCIONALES			S/. 3,595,689.17	S/.4,913,520.66	S/.4,880,770.48	S/.1,544,434.91	S/.1,475,374.91	S/.16,409,790.13



d. INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:

En el próximo quinquenio regulatorio, el total de inversiones correspondientes a gestión de riesgos de desastres y medidas de adecuación al cambio climático, asciende a S/.1,471,372.06

Dentro de los cuales tenemos:

- Reposición del sistema de bombeo de aguas residuales.
- Protección de reservorios, líneas de conducción, y captaciones, mediante instalación de gaviones.
- Rehabilitación de puente peatonal en la captación Ronquillo.
- Mejoramiento de drenajes en PTAP el Milagro
- Protección de líneas de conducción, distribución de agua potable y alcantarillado sanitario.
- Instalación de compuertas, válvulas y otros.

Tabla N°201 Programa Inversiones en Gestión de Riesgos de Desastres y Adecuación al Cambio Climático

INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO - CAJAMARCA								
N°	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Sin IGV)	Año 2 (Sin IGV)	Año 3 (Sin IGV)	Año 4 (Sin IGV)	Año 5 (Sin IGV)	Total (Monto sin IGV)
20	REPOSICIÓN DE BOMBAS DE CONTROL DE CÁMARA DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN LA CÁMARA DE BOMBEO TORIBIO CASANOVA (LAS TORRECITAS) - CAJAMARCA	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	0.00	242,984.16	242,984.16
21	PROTECCIÓN DEL RESERVORIO R-3 DE LA EPS SEDACAJ S.A. MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE GAVIONES PARA CONTROL DE TALUDES Y LA CONSTRUCCIÓN DEL MURO PERIMÉTRICO	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	0.00	276,597.66	276,597.66
22	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA PROTECCIÓN DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA EPS SEDACAJ S.A. EN LA QUEBRADA URUBAMBA	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	154,066.55	0.00	154,066.55
23	REHABILITACIÓN DE PUENTE PEATONAL EN LA CAPTACIÓN RONQUILLO EN LA EPS SEDACAJ S.A.	Recursos Propios	0.00	0.00	17,781.90	0.00	0.00	17,781.90
24	PROTECCION ANTE PROBABLE INUNDACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN LA PTAP EL MILAGRO	Recursos Propios	0.00	83,133.90	0.00	0.00	0.00	83,133.90
25	PROTECCION ANTE PROBABLE INUNDACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN LA CAPTACIÓN RIO GRANDE	Recursos Propios	0.00	83,271.76	0.00	0.00	0.00	83,271.76
26	PROTECCION ANTE PROBABLE COLAPSO DE TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y RED DE ALCANTARILLADO, EN LA QUEBRADA LOS CHILCOS	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	0.00	82,837.52	82,837.52
27	PROTECCIÓN DE TUBERÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN EN EL TRAMO DE INGRESO AL RESERVORIO - RG	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	366,652.92	0.00	366,652.92
31	PROTECCIÓN ANTE PROBABLE INUNDACIÓN DE LA CÁMARA DE BOMBEO AJOSCANCHA	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	14,745.28	0.00	14,745.28
34	REPARACIÓN DEL PASE DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN EN TRAMO DE CRUCE DE LÍNEA SOBRE EL RÍO PORCÓN, DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA CAJAMARCA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	Recursos Propios	0.00	149,300.40	0.00	0.00	0.00	149,300.40
TOTAL INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO CAJAMARCA			S/. -	S/. 315,706.05	S/. 17,781.90	S/. 535,464.76	S/. 602,419.34	S/. 1,471,372.06

e. INVERSIONES EN MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN ECOSISTÉMICOS:

En el próximo quinquenio regulatorio, el total de inversiones correspondientes a actividades relacionadas a mecanismos de retribución ecosistémicos asciende al monto de S/.9,490,000.00.

Dentro del cual tenemos:

Tabla N° 202: Programa de Inversiones en mecanismos de retribución ecosistémicos

N°	INVERSIONES DE MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN ECOSISTÉMICOS							Total (Monto sin IGV)
	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Sin IGV)	Año 2 (Sin IGV)	Año 3 (Sin IGV)	Año 4 (Sin IGV)	Año 5 (Sin IGV)	
52	PLAN DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO MRSE PERIODO ENERO 2025 - DICIEMBRE 2029, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Recursos Propios	1,898,000.00	1,898,000.00	1,898,000.00	1,898,000.00	1,898,000.00	9,490,000.00
TOTAL INVERSIONES DE MRSE			S/. 1,898,000.00	S/. 9,490,000.00				

6.1.2. PARA LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

El siguiente cuadro contiene resumen de las inversiones propuestas a mediano plazo para el próximo quinquenio regulatorio, a ser ejecutados con recursos propios de la EPS SEDACAJ S.A., en la ciudad de San Miguel, con un monto proyectado de S/ 1,930,223.22 (un millón novecientos treinta mil doscientos veintitrés con 22/100 céntimos).

Cuadro N°203 Inversiones a mediano Plazo de la ciudad de San Miguel EPS SEDACAJ S.A.



PROGRAMA DE INVERSIONES DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL	INVERSIÓN - SIN IGV					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
	Recursos Propios	Recursos Propios	Recursos Propios	Recursos Propios	Recursos Propios	Recursos Propios
INVERSIONES DE AMPLIACIÓN AGUA Y ALCANTARILLADO	36,765.00	671,893.20	0.00	672,071.90	192,811.91	1,573,542.00
INVERSIONES DE MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	96,600.00	96,600.00
INVERSIONES INSTITUCIONALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	0.00	61,054.57	0.00	199,026.65	0.00	260,081.22
TOTAL	36,765.00	732,947.77	0.00	871,098.55	289,411.91	1,930,223.22

Dentro de los proyectos considerados en el Cuadro N° 195 Resumen Total de Inversiones a nivel de EPS en la Localidad de San Miguel, tenemos:

a. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN INFRAESTRUCTURA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO:

El total de inversiones para el quinquenio regulatorio en obras de ampliación de la infraestructura de agua potable y alcantarillado sanitario en la Localidad de San Miguel, asciende a S/.1,573,542.00

Ampliación de redes primarias y secundarias de agua potable:

- Tubería PVC UF C-10 ø 90mm, con una longitud de 1 500 m.
- Tubería PVC UF C-10 ø 110mm, con una longitud de 500 m.

Ampliación de redes primarias y secundarias de Alcantarillado Sanitario.



- Tubería PVC UF S-25 ϕ 200mm, con una longitud de 2 000m.

Dentro de este rubro tenemos:

Cuadro N°204 Programa de Inversiones en Ampliación infraestructura Agua Potable y Alcantarillado Sanitario

LISTADO DE PROYECTOS DE AMPLIACIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO - SAN MIGUEL								
N°	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Monto sin IGTV)	Año 2 (Monto sin IGTV)	Año 3 (Monto sin IGTV)	Año 4 (Monto sin IGTV)	Año 5 (Monto sin IGTV)	Total (Monto sin IGTV)
	Ampliación de redes de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario		36,765.00	671,893.20	-	672,071.90	192,811.91	1,573,542.00
11	AMPLIACIÓN MARGINAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL	Recursos Propios	36,765.00	671,893.20	0.00	672,071.90	192,811.91	1,573,542.00
TOTAL INVERSIONES EN PROYECTOS DE AMPLIACIÓN EN			S/. 36,765.00	S/. 671,893.20	S/. -	S/. 672,071.90	S/. 192,811.91	S/. 1,573,542.00

b. PROYECTOS DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN:

El total de inversión para el quinquenio regulatorio en obras de mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura de agua potable y alcantarillado sanitario en la Localidad de San Miguel, asciende a S/.96,600.00

Dentro de esta inversión, tenemos:

Reservorio San Miguel:

- Renovación escaleras metálicas por INOX, para el debido acceso de mantenimiento y monitoreos.
- Aplicar recubrimientos especiales para concreto armado que ayuden a prevenir la corrosión y el desgaste causados por el contacto con el agua y otros agentes ambientales en toda la estructura de los reservorios.
- Renovar toda la pernería y arandelas de los componentes metálicos existentes en la caseta de válvulas para garantizar su funcionamiento óptimo y prevenir posibles fugas o fallos en el sistema.

Estos trabajos se encuentran enmarcados dentro de la inversión:

Tabla N°205 Programa de Inversiones en mejoramiento y rehabilitación infraestructura Agua Potable y Alcantarillado Sanitario:

LISTADO DE PROYECTOS DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO - SAN MIGUEL								
N°	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Sin IGTV)	Año 2 (Sin IGTV)	Año 3 (Sin IGTV)	Año 4 (Sin IGTV)	Año 5 (Sin IGTV)	Total (Sin IGTV)
	Mejoramiento y/o Rehabilitación de Equipamiento y Estructuras de Almacenamiento		-	-	-	-	96,600.00	96,600.00
18	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DEL RESERVORIO SAN MIGUEL	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	0.00	96,600.00	96,600.00
TOTAL INVERSIONES DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 96,600.00	S/. 96,600.00

c. INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:

En el próximo quinquenio regulatorio, el total de inversiones correspondientes a gestión de riesgos de desastres y medidas de adecuación al cambio climático para la localidad de San Miguel, asciende a S/.260,081.22

Dentro de los cuales tenemos:

PTAP San Miguel:

Como medida de prevención de inundación de la estructura, se plantea:

- Cambio de compuerta de madera, por una metálica en el canal Tayca.
- Reemplazo de tubería de 4" de ingreso al Reservorio, por una tubería de 6".

LINEA DE DISTRIBUCIÓN:

Como medida de prevención ante colapso de la línea de distribución, se plantea:

- Protección de deslizamiento de talud mediante la construcción de muro de contención de concreto ciclópeo de 7 m de longitud
- Baden de disipación de concreto ciclópeo para direccionar el agua del canal cuando se produzca rebose.

CAPTACIÓN RÍO PAMPA:

Como medida de prevención de inundación de la estructura, se plantea:

- Construcción de 15 m de muro de gaviones a cada una de las márgenes del río (30 m de muro en total).
- Completar el cerco de protección de la estructura a fin de cerrarla o mantenerla cercada, 7m de estructura metálica.
- Elaboración e Instalación de 2 rejillas metálicas en el canal de ingreso que impidan el paso de ramas y hojas.
- Instalación de cobertura metálica y calamina, a fin de brindar protección al personal de turno durante la presencia de lluvias.

Esto se ve resumido en el siguiente cuadro:



Tabla N°206 Programa Inversiones en Gestión de Riesgos de Desastres y Adecuación al Cambio Climático

N°	INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO - SAN MIGUEL							Total (Monto sin IGV)						
	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Sin IGV)	Año 2 (Sin IGV)	Año 3 (Sin IGV)	Año 4 (Sin IGV)	Año 5 (Sin IGV)							
28	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE SAN MIGUEL	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	121,437.40	0.00	121,437.40						
29	PROTECCION DE TUBERÍA DE LA LINEA DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE SAN MIGUEL	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	77,589.26	0.00	77,589.26						
30	PROTECCIÓN DE LA CAPTACIÓN RÍO PAMPA EPS SEDACAJ S.A. - EN LA SEDE DE SAN MIGUEL	Recursos Propios	0.00	61,054.57	0.00	0.00	0.00	61,054.57						
TOTAL INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO SAN MIGUEL			S/.	-	S/.	61,054.57	S/.	-	S/.	199,026.65	S/.	-	S/.	260,081.22

6.1.3. PARA LA CIUDAD DE CONTUMAZÁ:

El siguiente cuadro contiene resumen de las inversiones propuestas a mediano plazo para el próximo quinquenio regulatorio, a ser ejecutados con recursos propios de la EPS SEDACAJ S.A., en la ciudad de Contumazá, con un monto proyectado de S/.598,923.66 (Quinientos noventa y ocho mil novecientos veinte y tres con 66/100 céntimos).

Cuadro N° 207 Inversiones a mediano Plazo de la ciudad de Contumazá EPS SEDACAJ S.A.

PROGRAMA DE INVERSIONES DE LA CIUDAD DE CONTUMAZÁ	INVERSIÓN - SIN IGV					
	Año 1 Recursos Propios	Año 2 Recursos Propios	Año 3 Recursos Propios	Año 4 Recursos Propios	Año 5 Recursos Propios	Total Recursos Propios
INVERSIONES DE AMPLIACIÓN AGUA Y ALCANTARILLADO	9,675.06	141,021.07	129,732.57	133,663.86	0.00	414,092.56
INVERSIONES DE MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	96,600.00	96,600.00
INVERSIONES INSTITUCIONALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	0.00	0.00	0.00	88,231.10	0.00	88,231.10
TOTAL	9,675.06	141,021.07	129,732.57	221,894.96	96,600.00	598,923.66

Estas inversiones se detallan a continuación:

a. PROYECTOS DE AMPLIACIÓN INFRAESTRUCTURA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO:

El total de inversiones para el quinquenio regulatorio en obras de ampliación de la infraestructura de agua potable y alcantarillado sanitario en la Localidad de Contumazá, asciende a S/.414,092.56.

Ampliación de redes primarias y secundarias de agua potable

- Tubería PVC UF C-10 ø 110mm, con una longitud de 2 232 m.

Ampliación de redes primarias y secundarias de Alcantarillado Sanitario.

- Tubería PVC UF S-25 ø 200mm, con una longitud de 2 325m.

b. PROYECTOS DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN:

El total de inversión para el quinquenio regulatorio en obras de mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura de agua potable y alcantarillado sanitario en la Localidad de Contumazá, asciende a S/.96,600.00

Dentro de esta inversión, tenemos:

Reservorio Mishcayacu:

- Renovación escaleras metálicas por INOX, para el debido acceso de mantenimiento y monitoreos.
- Aplicar recubrimientos especiales para concreto armado que ayuden a prevenir la corrosión y el desgaste causados por el contacto con el agua y otros agentes ambientales en toda la estructura de los reservorios.
- Renovar toda la pernería y arandelas de los componentes metálicos existentes en la caseta de válvulas para garantizar su funcionamiento óptimo y prevenir posibles fugas o fallos en el sistema.

Estos trabajos se encuentran enmarcados dentro de la inversión:

Cuadro N°208 Programa de Inversiones en mejoramiento y rehabilitación infraestructura Agua Potable y Alcantarillado Sanitario:

LISTADO DE PROYECTOS DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO - CONTUMAZÁ								
N°	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Sin IGV)	Año 2 (Sin IGV)	Año 3 (Sin IGV)	Año 4 (Sin IGV)	Año 5 (Sin IGV)	Total (Sin IGV)
	Mejoramiento y/o Rehabilitación de Equipamiento y Estructuras de		-	-	-	-	96,600.00	96,600.00
17	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DEL RESERVORIO MISHCAYACU	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	0.00	96,600.00	96,600.00
TOTAL INVERSIONES DE MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EN AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 96,600.00	S/. 96,600.00

c. INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:

En el próximo quinquenio regulatorio, el total de inversiones correspondientes a gestión de riesgos de desastres y medidas de adecuación al cambio climático para la localidad de Contumazá, asciende a S/.88,231.10

Dentro de las cuales tenemos:

Captación Shamón:

Reconstrucción de la Captación Shamón teniendo en consideración el nuevo lugar de afloramiento de agua, por un monto de S/ 32,871.49.

PTAP Contumazá:

Se construirá un muro de contención en la PTAP Contumazá para protección de estructuras de la mima.

Esto se ve resumido en el siguiente cuadro:

Tabla N°209 Programa Inversiones en Gestión de Riesgos de Desastres y Adecuación al Cambio Climático

INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO - CONTUMAZÁ												
N°	Nombre del Proyecto	Fuente de Financiamiento	Año 1 (Sin IGV)	Año 2 (Sin IGV)	Año 3 (Sin IGV)	Año 4 (Sin IGV)	Año 5 (Sin IGV)	Total (Monto sin IGV)				
32	REHABILITACIÓN DE CAPTACIÓN SHAMÓN	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	32,871.49	0.00	32,871.49				
33	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN LA PTAP CONTUMAZÁ	Recursos Propios	0.00	0.00	0.00	55,359.60	0.00	55,359.60				
TOTAL INVERSIONES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADECUACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO CONTUMAZÁ			S/.	-	S/.	-	S/.	88,231.10	S/.	-	S/.	88,231.10

6.2. Estimación de costos de explotación eficiente

6.2.1. Costos de Operación y Mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento incluyen los gastos periódicos o recurrentes para operar desde el punto de vista técnico y mantener las instalaciones en forma eficiente de los servicios de agua potable y alcantarillado.

La tabla siguiente muestra el resumen del costo total de operación y mantenimiento para los servicios de agua potable y alcantarillado, a nivel de la EPS SEDACAJ SA:



Tabla N° 210: Costos totales de Operación y Mantenimiento de Agua y Alcantarillado

Servicios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Agua	18,358,970.53	18,671,937.00	19,034,136.76	19,535,398.09	20,010,818.49
Costos Alcantarillado	6,903,533.76	6,997,099.59	7,078,205.19	7,156,317.92	7,944,178.31
Impuestos	1,803,847.56	2,490,264.54	2,665,704.15	2,545,850.13	2,442,063.70
TOTAL	27,066,351.85	28,159,301.14	28,778,046.10	29,237,566.14	30,397,060.50

Fuente: Modelo PMO

Tabla N°211: Costos de Operación y Mantenimiento de Agua y Alcantarillado

Servicios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Agua	18,358,970.53	18,671,937.00	19,034,136.76	19,535,398.09	20,010,818.49
Costos Alcantarillado	6,903,533.76	6,997,099.59	7,078,205.19	7,156,317.92	7,944,178.31
TOTAL	25,262,504.29	25,669,036.60	26,112,341.95	26,691,716.02	27,954,996.80

Fuente: Modelo PMO

El detalle de los costos por componentes de proceso productivo al nivel de la EPS SEDACAJ SA, se presenta en la siguiente tabla:



Tabla N°212: Costos por Agua Potable a nivel de la EPS SEDACAJ SA

Proceso Productivo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/	S/	S/	S/	S/
Canon por Uso de Agua Cruda	44,150.40	44,150.40	44,150.40	44,150.40	44,150.40
Captación	1,670,213.34	1,601,663.38	1,601,663.38	1,601,663.38	1,601,663.38
Tratamiento	466,755.78	466,755.78	466,755.78	466,755.78	466,755.78
Línea de Conducción	60,742.67	59,007.18	58,966.16	58,966.16	58,966.16
Reservorios	491,274.90	480,979.67	480,979.67	480,979.67	480,979.67
Redes de Distribución de Agua	4,515,191.58	4,586,806.47	4,679,653.86	4,772,261.28	4,864,683.62
Mantenimiento de Conexiones de Agua	3,561,727.27	3,623,355.12	3,699,694.50	3,775,897.56	3,852,007.94
Camaras de Bombeo de Agua Potable	330,018.64	330,018.64	330,018.64	330,018.64	330,018.64
Otros Costos de Explotación	6,000.00	62,026.90	69,126.90	226,626.90	360,726.90
TOTAL	11,146,074.58	11,254,763.55	11,431,009.29	11,757,319.78	12,059,952.49

Fuente: Modelo PMO

Tabla N°213: Costos por Alcantarillado a nivel de la EPS SEDACAJ SA

Proceso Productivo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/	S/	S/	S/	S/
Conexiones Alcantarillado	159,750.92	156,725.27	158,663.46	160,632.44	162,632.69
Colectores	287,689.58	281,835.59	285,279.29	288,777.19	292,330.12
Camaras de Bombeo Desague	127,130.91	127,130.91	127,130.91	127,130.91	127,130.91
Otros Costos de Explotación	203,500.00	223,000.00	223,900.00	225,200.00	935,600.00
TOTAL	778,071.41	788,691.77	794,973.66	801,740.54	1,517,693.72

Fuente: Modelo PMO

6.2.2. Costos Incrementales



Los "Otros Costos de Explotación" en los componentes de agua potable y alcantarillado representan los costos incrementales a ser incorporados como parte de la estructura de costos para cumplir con requerimientos normativos y contribuir con acciones para reducir el Agua No Facturada y permitir hacer sostenible las operaciones de los servicios, según se detalla a continuación:

Tabla N°214: Otros costos de explotación en agua y alcantarillado

COSTO TOTAL INCREMENTAL	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					TOTALES
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Agua	0.00	36,526.90	42,726.90	199,326.90	215,526.90	494,107.60
Alcantarillado	197,500.00	197,500.00	197,500.00	197,900.00	790,400.00	1,580,800.00
Comunes	12,000.00	51,000.00	52,800.00	54,600.00	290,400.00	460,800.00
Total	209,500.00	285,026.90	293,026.90	451,826.90	1,296,326.90	2,535,707.60

Fuente: Modelo PMO

El detalle de los costos incrementales está orientado a cumplir disposiciones normativas, mediante la elaboración de fichas como la Actualización del catastro técnico y catastro comercial, control y reducción de pérdidas, mantenimiento de cajas de agua y desagüe. Actividades de mantenimiento operativo; así también se considera reconocer los costos de detección de conexiones clandestinas, quiebre de deudas, gestión de cobranza y cartera morosa, programa de apoyo de atención al cliente, Mantenimiento de las plantas de tratamiento.



Tabla N°215: Resumen de los costos incrementales

COD. DE FICHA	LOCALIDAD	NOMBRE DE LA FICHA	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					TOTALES	DESCRIPCIÓN
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5		
4	CAJAMARCA	AMPLIACIÓN MARGINAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, EN EL SECTOR SUR DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA	0.00	0.00	0.00	0.00	120,000.00	120,000.00	ambos
6	CAJAMARCA	REHABILITACIÓN DE LAS UNIDADES DE FLOCULACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE SANTA APOLOÑA DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA-CAJAMARCA-CAJAMARCA - PLANTA DE TRATAMIENTO SANTA APOLOÑA	0.00	0.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	3,600.00	agua
7	CAJAMARCA	RENOVACIÓN DE SISTEMA DE IMPULSIÓN DESDE RESERVOIRIO R1 HASTA RESERVOIRIO R3 EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	0.00	0.00	0.00	144,000.00	144,000.00	288,000.00	agua
8	CAJAMARCA	RENOVACIÓN DE EQUIPOS DE IMPULSIÓN DESDE RESERVOIRIO R3 HASTA RESERVOIRIO R5 EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	agua
10	CAJAMARCA	DELIMITACIÓN FÍSICA COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN DE LA PTAP SANTA APOLOÑA, PTAP EL MILAGRO Y LOS RESERVOIRIOS R1, R2, R5, EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA, PROVINCIA DE CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	0.00	0.00	0.00	10,000.00	20,000.00	30,000.00	agua
19	CAJAMARCA	MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE LAS CÁMARA DE SECTORIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL RESERVOIRIO 1, 2, 3, 5 Y 6 EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA DEL DISTRITO DE CAJAMARCA - PROVINCIA DE CAJAMARCA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.	0.00	0.00	5,000.00	5,000.00	10,000.00	20,000.00	agua
23	CAJAMARCA	REHABILITACIÓN DE PUENTE PEATONAL EN LA CAPTACIÓN RONQUILLO EN LA EPS SEDACAJ SA	0.00	0.00	0.00	1,000.00	1,000.00	2,000.00	agua
24	CAJAMARCA	PROTECCIÓN ANTE PROBABLE INUNDACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, EN LA PTAP EL MILAGRO	0.00	0.00	0.00	1,600.00	1,600.00	3,200.00	agua
31	CAJAMARCA	PROTECCIÓN ANTE PROBABLE INUNDACIÓN DE LA CÁMARA DE BOMBEO AJOSCANCHA	0.00	0.00	0.00	400.00	400.00	800.00	Alcantarillado
35	CAJAMARCA	MODELAMIENTO Y SECTORIZACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CIUDAD DE CAJAMARCA DEL DISTRITO DE CAJAMARCA - PROVINCIA DE CAJAMARCA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA.	0.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	40,000.00	agua
11	SAN MIGUEL	AMPLIACIÓN MARGINAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL	0.00	0.00	1,000.00	2,000.00	3,000.00	6,000.00	ambos
12	CONTUMAZÁ	AMPLIACIÓN MARGINAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, EN LA CIUDAD DE CONTUMAZÁ	0.00	0.00	800.00	1,600.00	2,400.00	4,800.00	ambos
32	CONTUMAZÁ	REHABILITACIÓN DE CAPTACIÓN SHAMÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	1,200.00	1,200.00	Agua
43	CAJAMARCA	SERVICIO DE DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRAL DE LA EPS SEDACAJ SA	12,000.00	51,000.00	51,000.00	51,000.00	165,000.00	330,000.00	Ambos
50	CAJAMARCA	IMPLEMENTACIÓN DE UN ORGANISMO DE INSPECCIÓN PARA VERIFICACIÓN POSTERIOR DE MEDIDORES PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	0	26,526.90	26,526.90	26,526.90	26,526.90	106,107.60	Agua
33	CONTUMAZÁ	PTAR CONTUMAZÁ	197,500	197,500	197,500	197,500	790,000	1,580,000	Alc
TOTAL COSTO INCREMENTAL PMIO 2025 - 2029 EPS SEDACAJ SA			209,500.00	275,026.90	275,026.90	275,026.90	981,526.90	2,016,107.60	

Fuente: Modelo PMO



6.2.3. Costos Administrativos por proceso productivos

Se ha calculado los costos de administración para la EPS SEDACAJ SA, en función nivel de participación en el proceso productivo, los elementos que intervienen en la estimación de los costos administrativos se muestran en detalle en la siguiente tabla:



Tabla N°216: Costos Administrativos

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/	S/	S/	S/	S/
Dirección de Central y Administraciones	673,167.46	682,605.57	691,898.35	701,055.48	710,087.46
Planificación y Desarrollo	221,628.99	224,930.65	228,180.11	231,380.84	234,536.57
Asistencia Técnica	189,422.62	193,647.59	197,835.65	201,989.67	206,113.06
Ingeniería	115,513.18	119,016.25	122,513.55	126,006.40	129,496.66
Comercial de Empresa	1,046,342.13	1,065,001.15	1,083,579.42	1,102,085.92	1,120,532.31
Recursos Humanos	259,106.23	266,868.37	274,612.06	282,340.19	290,056.93
Informática	583,808.51	590,953.21	598,013.98	604,996.30	611,906.40
Finanzas	258,771.23	264,080.37	269,334.06	274,536.34	279,691.86
Servicios Generales	720,780.63	736,005.79	751,080.76	766,016.67	780,826.54
Gastos Generales	1,111,922.53	1,134,335.18	1,156,506.07	1,178,452.58	1,200,194.72
Total	5,180,463.50	5,277,444.12	5,373,554.02	5,468,860.39	5,563,442.51

Fuente: Modelo PMO

6.3. Determinación de la Base de Capital

6.3.1. Base de Capital Inicial

Al 30 de setiembre del 2023, el valor de los activos fijos (netos de depreciación acumulada) de la EPS SEDACAJ SA, de acuerdo a la información proporcionada, asciende a S/ 227,321,350. De los cuales el 59.60 % corresponden a activos de agua y 40.40% corresponden a activos de alcantarillado, así mismo se evidencia que el 14.86 % de los activos son financiados con la fuente donaciones y transferencias.

Tabla N°217: Clasificación de Activos Fijos Netos de la EPS (al 30 de setiembre de 2023)

Activos	Activos Financiados con recursos propios			Activos Financiados con donaciones			Total
	Agua	Alc.	Sub total	Reconocidos (0%)			
				Agua	Alc.	Sub total	
S/	S/	S/	S/	S/	S/		
Valor de Activos	115,347,380	78,188,492	193,535,872	20,136,145	13,649,333	33,785,478	227,321,350
% Activos	50.74	34.40	85.14	8.86	6.00	14.86	100
% de Activos de Agua	59.60						
% de Activos de Alcantarillado	40.40						

Fuente y elaboración: Propia

Adicionalmente, en el siguiente cuadro se muestra el capital de trabajo inicial asignado tanto para el servicio de agua potable como para el servicio de alcantarillado:

Tabla N°218: Capital de trabajo a ser incorporados como Base de Capital

Servicio	Capital de Trabajo en el Periodo Inicial	Participación
	S/	%
Agua Potable	2,231,221.00	73
Alcantarillado	835,597.00	27
Total	3,066,818.00	100

Fuente y elaboración: Propia

Considerando la fórmula para el cálculo de la Base de Capital inicial a ser incorporados en la fórmula tarifaria el resultado asciende a S/ 121'318,521.05 soles, según se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla N°219: Capital de trabajo a ser incorporados como Base de Capital

Servicio	Capital de Trabajo en el Periodo Inicial
	S/
Agua Potable	72,717,376.57
Alcantarillado	48,601,144.48
Total	121,318,521.05

Fuente: Modelo PMO

6.3.2. Base de Capital Final

De acuerdo al Anexo 2 del Reglamento General de Tarifas la fórmula para calcular la Base de Capital Final es la que se muestra a continuación:

$$K5_T = K0_T + \sum_{j=1}^5 (Ie_{RPP\ t-j} - Dle_{RPP\ t-j} - DANF_{RPP\ 0t-j}) - \alpha_T$$

$$* \sum_{j=1}^5 (DAFN_{DT\ 0t-j}) + \beta_T * \sum_{j=1}^5 (Ie_{RPP\ t-j} - Dle_{RPP\ t-j}) + Wke5$$

Donde:

$K0_T$: Valor de la Base de Capital Inicial.

Ie_{RPP} : Inversiones eficientes estimadas en activos fijos operativos previstas para el quinquenio y financiadas con recursos propios de la empresa y préstamos.

Ie_{DT} : Inversiones eficientes estimadas en activos fijos operativos previstas para el quinquenio y financiadas con recursos provenientes de donaciones y/o transferencias.

Dle_{RPP} : Depreciación económica estimada de los activos operativos eficientes, financiados con recursos propios y préstamos, que se estima inicie operaciones durante el quinquenio regulatorio.

Dle_{DT} : Depreciación económica estimada de los activos operativos eficientes, financiados con donaciones y/o transferencias, que se estima inician operaciones durante el quinquenio regulatorio.

$DAFN_{RPP}$: Depreciación económica estimada de los activos fijos operativos eficientes, financiados con recursos propios y préstamos, con que contaba la empresa al inicio del quinquenio regulatorio.



DAFN_{DT}: Depreciación económica estimada de los activos fijos operativos eficientes, financiados con donaciones y/o transferencias, con que contaba la empresa al inicio del quinquenio regulatorio.

αT : Factor de gradualidad para la incorporación de los activos fijos operativos, financiados con donaciones y/o transferencias, incorporados en la Base de Capital Inicial.

βt : Factor de gradualidad para la incorporación de las inversiones en activos fijos operativos eficientes, financiados con donaciones y/o transferencias, en la Base de Capital

Final. Su valor es 1, pudiendo ser menor, pero mayor a 0, en el Estudio Tarifario, previa justificación.

WKe5: Capital de trabajo eficiente estimado para el último año del quinquenio regulatorio.

Los valores de los factores de gradualidad (αT y βt) definidos en el numeral 8.3 deben incrementarse en cada uno de los siguientes quinquenios regulatorios hasta alcanzar el valor de 1, con el fin de incorporar el valor total de los activos provenientes de donaciones y/o transferencias dentro de la Base de Capital.

En los procesos de revisión tarifaria, si las inversiones reales del quinquenio anterior efectuadas fueron menores que las inversiones proyectadas, pero las metas de gestión fueron cumplidas, la base de capital inicial se deberá calcular incluyendo los valores reales.

En los procesos de revisión tarifaria, si las inversiones reales del quinquenio anterior efectuadas fueron mayores que las inversiones proyectadas y las metas de gestión fueron cumplidas, se reconocerán dichas inversiones a criterios de eficiencia.

Según el marco normativo anterior, el valor de los activos al año 5 correspondientes al servicio de agua asciende a S/ 101,035,487.25 y para el servicio de alcantarillado asciende a S/ 71,404,139.64 según se muestra:



Tabla N°220: Base de Capital Final de agua (S/)

<i>Servicio</i>	Capital de Trabajo en el Periodo Final
	S/
<i>Agua Potable</i>	101,035,487.25
<i>Alcantarillado</i>	71,404,139.64
Total	172,439,626.88

Fuente y Elaboración: Propia



6.4. Estimación de la Tasa de Descuento o Costo de Capital

6.4.1. Estimación de la Tasa de Actualización

La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de caja generados por la EPS es el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC¹ por sus siglas en inglés). Dicho costo de oportunidad representa el costo promedio ponderado del costo de la deuda de la EPS y el costo de su capital propio.

El cálculo de la tasa de descuento primero se calcula en dólares y luego se convierte a moneda nacional expresada en términos reales. La determinación de la tasa de descuento se fundamenta en lo establecido en el Reglamento General de Tarifas² y en el Anexo N° 5 del citado reglamento, en donde se especifican los parámetros a ser utilizados para el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital.

Según lo anterior, la tasa de descuento en soles en términos reales, es 6.89%.

6.5. Determinación de las Fórmulas Tarifarias

Las fórmulas tarifarias que se sustentan en el PMO parten de obtener el cierre económico y el cierre financiero simultáneamente.

Para realizar el cierre económico es necesario la construcción de un flujo de caja libre proyectado para la determinación del incremento tarifario requerido en la tarifa de la estructura tarifaria del servicio.

En ese sentido, la metodología consiste en definir ingresos que generen flujos de caja que descontados a la tasa del costo promedio ponderado de capital permita que el VAN sea igual a cero, o lo que es lo mismo, que la tasa de descuento iguale a la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la compañía.

Por otro lado, el cierre financiero implica la evaluación de la viabilidad financiera de la empresa que se realizará a través del análisis del flujo de efectivo y de los indicadores que revelen la situación de liquidez, endeudamiento y rentabilidad del negocio.

De esta manera, se estaría cumpliendo la condición de equilibrio económico-financiero, tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 221: Equilibrio Económico – Financiero

EQUILIBRIO ECONOMICO-FINANCIERO

SERVICIO	Unidad	CMP	TM
Agua	S/m3	3.841	3.841
Alcantarillado	S/m3	1.858	1.858

Fuente: Modelo PMO

Donde:

CMP: Costo medio de mediano plazo

TM: Tarifa media

¹ Weighted Average Cost of Capital (WACC)

² Resolución de Consejo Directivo N° 028-2021-SUNASS-CD

FORMULA TARIFARIA

Los incrementos sobre las tarifas medias por volumen (S/ / m3) de todas las categorías y rangos de consumo a aplicarse para los primeros cinco años, quedaría expresada como sigue:

Tabla Nº222 : Fórmula tarifaria

1. Por el servicio de agua potable	2. Por el Servicio de Alcantarillado
$T1 = T_0 (1+0.080) (1+\phi)$ $T1 = T_0$	$T1 = T_0 (1+0.080) (1+\phi)$
$T2 = T1 (1+0.090) (1+\phi)$	$T2 = T1 (1+0.090) (1+\phi)$
$T3 = T2 (1+0.000) (1+\phi)$	$T3 = T2 (1+0.000) (1+\phi)$
$T4 = T3 (1+0.074) (1+\phi)$	$T4 = T3 (1+0.073) (1+\phi)$
$T5 = T4 (1+0.000) (1+\phi)$	$T5 = T4 (1+0.000) (1+\phi)$

Fuente: Modelo PMO

Donde:

To = Tarifa de la estructura tarifaria vigente

T1 = Tarifa que corresponde al año 1

T2 = Tarifa que corresponde al año 2

T3 = Tarifa que corresponde al año 3

T4 = Tarifa que corresponde al año 4

T5 = Tarifa que corresponde al año 5

ϕ = índice de inflación



6.6. Determinación de las metas de gestión

Las principales metas de gestión que se deberán alcanzar en el próximo quinquenio regulatorio con recursos propios están orientados al sostenimiento de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, los cuales determinan una senda hacia la eficiencia que se debe alcanzar para beneficio de los usuarios.

Tabla Nº223: Metas de Gestión a Nivel de la EPS SEDACAJ SA

A Nivel EPS

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Programado	Programado	Programado	Programado	Programado
Incremento anual de Medidores	Número	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Renovación anual de Medidores	Número	3,131	3,131	3,131	3,131	3,131
Agua No Facturada	%	35	34	33	32	32
Actualización de catastro técnico de agua potable y alcantarillado georeferenciado	%	100	100	100	100	100
Actualización de catastro comercial de agua potable y alcantarillado georeferenciado	%	100	100	100	100	100
Relacion de Trabajo	%	74	72	72	70	70
Contrato MRSE	Número	5	5	5	5	5
Registro de datos del sistema de monitoreo hidrológico	Número	365	365	365	365	365
Ejecución de la reserva MRSE	%	30	30	40	40	50
Implementación de medidas para la gestión de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático	Documento	1	1	1	1	1
Porcentaje de avance financiero del programa de inversiones	%	30	40	50	70	85

Elaboración: EPS SEDACAJ SA.



Tabla N°224: Metas de Gestión a Nivel de las Localidades

Localidad Cajamarca

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Programado	Programado	Programado	Programado	Programado
Continuidad	Horas/día	19	19	19	19	19
Presión promedio	m.c.a	20	20	20	20	20

Localidad Contumaza

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Programado	Programado	Programado	Programado	Programado
Continuidad	Horas/día	24	24	24	24	24
Presión máxima	m.c.a	75	50	50	50	50

Localidad San Miguel

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Programado	Programado	Programado	Programado	Programado
Continuidad	Horas/día	24	24	24	24	24
Presión promedio	m.c.a	32	32	32	32	32

6.7. Determinación de la estructura tarifaria y subsidios cruzados

6.7.1. Estructura tarifaria Vigente

- i. Con Resolución de Consejo Directivo N° 047-2019-SUNASS-CD publicado el 5 de diciembre de 2019 se aprueba la fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión aplicables por la Empresa prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca S.A., mediante la cual se aprueba para el primer año de la EPS SEDACAJ SA., en el cual se traduce en un incremento de sus ingresos del orden del 7.0%. El impacto tarifario por tipo de usuario, producto de reordenamiento mencionado, se muestra en el estudio tarifario; Los incrementos tarifarios aplicables en el tercer año regulatorio de 7.5%, tanto en agua potable como alcantarillado, y los incrementos tarifarios, tanto para agua potable como alcantarillado, pero que no se aplicó en su debida oportunidad.
- ii. Con Resolución de Consejo Directivo N° 078-2022-SUNASS-CD publicado el 1 de setiembre del 2022, se aprueban las metas de gestión que deberá cumplir la EPS SEDACAJ S.A. en el transcurso del cuarto y quinto año del quinquenio regulatorio 2019-2024 y los porcentajes que deberá depositar en los meses restantes del tercer año regulatorio, así como en el cuarto y quinto año del periodo regulatorio 2019-2024 al fonde de Inversiones, así como a las reservas en cuál no indica ningún incremento tarifario, debido a que la EPS solicitó revisión de la Estructura Tarifaria.

Incrementos tarifarios implementados:

- a. Incrementos por IPM de fecha 23 de Abril de 2021 es de 3.74% en el servicio de agua potable y en el servicio de alcantarillado.
- b. Incrementos por IPM al mes de marzo del 2022 es de 3.041% en el servicio de agua potable y en el servicio de alcantarillado.
- c. Incrementos por IPM al mes de mayo del 2022 es de 7.96% en el servicio de agua potable y en el servicio de alcantarillado.



- e. Incrementos por IPM al mes de julio del 2022 es de 3.25% en el servicio de agua potable y en el servicio de alcantarillado.
f. Incrementos por IPM al mes de agosto del 2022 es de 4.075% en el servicio de agua potable y en el servicio de alcantarillado.

Tabla N°225: Estructura Tarifaria Actual de la EPS SEDACAJ SA

Sexto incremento tarifario 3.25% de marzo 2023 a la fecha								
CAJAMARCA				CONTUMAZA Y SAN MIGUEL				
Item	Categoría	Rango (m3)	Monto	Item	Categoría	Rango (m3)	Monto	
	Cargo Fijo		4.970		Cargo Fijo		4.970	
Agua Potable	SOCIAL	0 a más	1.439	Agua Potable	SOCIAL	0 a más	0.655	
	DOMESTICO	0 a 8	1.539		DOMESTICO	0 a 8	0.655	
		8 a 16	2.034			8 a 20	1.182	
		16 a más	3.487			20 a más	2.298	
	COMERCIAL	0 a 30	2.765		COMERCIAL	0 a 30	1.913	
		30 a más	5.556			30 a más	3.929	
	INDUSTRIAL	0 a 60	5.556		INDUSTRIAL	0 a más	3.929	
		60 a más	7.561			ESTATAL	0 a 30	1.913
	ESTATAL	0 a 30	2.765		30 a más		3.929	
		30 a más	5.556		Alcantarillado	SOCIAL	0 a más	0.307
	SOCIAL	0 a más	0.657			DOMESTICO	0 a 8	0.307
	DOMESTICO	0 a 8	0.702				8 a 20	0.553
8 a 16		0.926	20 a más	1.079				
16 a más		1.587	COMERCIAL	0 a 30		0.911		
COMERCIAL	0 a 30	1.249		30 a más		1.843		
	INDUSTRIAL	0 a 60	2.531	INDUSTRIAL		0 a más	1.843	
60 a más		3.445	ESTATAL			0 a 30	0.911	
ESTATAL	0 a 30	1.249		30 a más		1.843		
	30 a más	2.531						

Nota: APROBACION DE METAS DE GESTION, FORMULA TARIFARIA Y ESTRUCTURA TARIFARIA QUE DEBERA CUMPLIR LA EPS SEDACAJ S.A. SEGÚN QUINQUENIO 2019-2024, DE ACUERDO A RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N° 047-2019-SUNASS-CD, DE FECHA 05/12/2019

6.7.2. Propuesta de Modificación de Estructura Tarifaria

La estructura tarifaria propuesta mantiene la actual, variando los precios por unidad de metros cúbicos consumidos, por efecto de los incrementos tarifarios.

A continuación, se presenta la estructura tarifaria propuesta a ser implementada el primer año regulatorio:



Tabla N° 226: Estructura Tarifaria propuesta.

Estructura Tarifaria Propuesta								
CAJAMARCA				CONTUMAZA Y SAN MIGUEL				
Item	Categoría	Rango (m3)	Monto	Item	Categoría	Rango (m3)	Monto	
	Cargo Fijo		5.000		Cargo Fijo		5.000	
Agua Potable	SOCIAL	0 a más	1.784	Agua Potable	SOCIAL	0 a más	0.812	
	DOMESTICO	0 a 8	1.775		DOMESTICO	0 a 8	0.755	
		8 a 16	2.522			8 a 20	1.466	
		16 a más	4.324			20 a más	2.850	
	COMERCIAL	0 a 30	3.429		COMERCIAL	0 a 30	2.372	
		30 a más	6.889			30 a más	4.872	
	INDUSTRIAL	0 a 60	6.889		INDUSTRIAL	0 a más	4.872	
		60 a más	4.872			ESTATAL	0 a 30	2.372
	ESTATAL	0 a 30	3.429		30 a más		4.872	
		ESTATAL	30 a más		6.889	Alcantarillado	SOCIAL	0 a más
	SOCIAL		0 a más		0.815		DOMESTICO	0 a 8
	DOMESTICO	0 a 8	0.870		DOMESTICO			8 a 20
8 a 16		1.148	20 a más	1.338				
16 a más		1.968	COMERCIAL	0 a 30			1.130	
COMERCIAL	0 a 30	1.549		30 a más	2.285			
	INDUSTRIAL	0 a 60	3.138	INDUSTRIAL	0 a más		2.285	
60 a más		4.272	ESTATAL		0 a 30		1.130	
ESTATAL	0 a 30	1.549		30 a más	2.285			
	ESTATAL	30 a más	3.138					

Fuente: Modelo SUNASS

6.8. Estimación de los ingresos

La proyección de los ingresos de la EPS SEDACAJ SA, para todo el período del Plan Maestro Optimizado (PMO), proviene de la facturación por la prestación de los servicios de saneamiento mediante conexiones con medidor y conexiones sin medidor (facturadas a través de una asignación de consumo mensual), tanto para el servicio de agua potable como el servicio de alcantarillado.

La proyección de ingresos para el período de 5 años, considera los incrementos tarifarios propuestos en el presente documento, correspondientes al primer año, segundo año y tercer año.

Tabla N°227 : Incremento Propuesto.

INCREMENTO ANUAL EN EL CARGO VARIABLE - POR LOCALIDAD

NOM. LOCALIDAD	ID	SERVICIO DE AGUA					SERVICIO DE ALCANTARILLADO				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CAJAMARCA	1	24.0%	16.0%	4.6%	0.0%	0.0%	24.0%	16.0%	4.6%	0.0%	0.0%
CONTUMAZA	2	24.0%	16.0%	4.6%	0.0%	0.0%	24.0%	16.0%	4.6%	0.0%	0.0%
SAN MIGUEL	3	24.0%	16.0%	4.6%	0.0%	0.0%	24.0%	16.0%	4.6%	0.0%	0.0%

6.8.1. Ingresos por el Servicio de Agua Potable

La Tabla siguiente, muestra los ingresos totales de la EPS SEDACAJ SA, por el servicio de agua potable correspondiente a la facturación por cargo variable, cargo fijo y otros ingresos de facturación:

Tabla N°228: Ingresos por el servicio de agua potable

Servicio	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Agua Potable	22,177,417	25,824,984	28,904,299	30,316,874	30,867,637	31,419,761

Fuente: Modelo PMO

6.8.2. Ingresos por el Servicio de Alcantarillado

Por otro lado, el cuadro siguiente muestra los ingresos totales de la EPS SEDACAJ SA por el servicio de alcantarillado correspondiente a la facturación por cargo variable, cargo fijo y otros ingresos de facturación:

Tabla N°229 : Ingresos por el servicio de alcantarillado

Servicio	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alcantarillado	10,922,886	12,451,679	13,753,903	14,289,015	14,440,102	14,593,782

Fuente: Modelo PMO



6.9. Proyección de los estados financieros e indicadores financieros

En esta sesión se presenta la proyección de los estados financieros de la EPS SEDACAJ SA para todo el periodo del PMO.

Para el cual se detallan los cuadros según siguiente detalle:

- Estado de Ganancias Y Perdidas
- Balance General
- Flujo de Efectivo
- Principales indicadores financieros

6.9.1. Estado de Ganancias y Pérdidas

El estado de resultados refleja la situación económica de la EPS SEDACAJ SA en cada año regulatorio en un nivel de operación eficiente, apreciándose que se proyecta que si obtendrá utilidades desde el primer año regulatorio.

Considerando que la EPS obtendrá utilidades cada año, ello permitirá que la EPS puede tener escudos fiscales a través de un menor pago de impuesto a la renta.

El detalle de la proyección del Estado de Ganancias y Pérdidas se muestra en los siguientes cuadros:



Tabla N°230: Estado de Ganancias y Pérdidas Projectado de Agua Potable (S/)

ESTADO DE RESULTADOS	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS OPERACIONALES		25,997,177.33	29,140,258.46	30,621,222.67	31,241,848.55	31,864,229.43
Cargo Fijo		1,640,933.53	1,696,470.65	1,751,883.37	1,806,968.42	1,861,760.22
Facturación Cargo Variable		24,184,049.98	27,207,828.69	28,564,990.63	29,060,668.74	29,558,000.94
Otros Ingresos de Facturación		172,193.82	235,959.13	304,348.67	374,211.40	444,468.27
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTOS OPERACIONALES		11,146,074.58	11,254,763.55	11,431,009.29	11,757,319.78	12,059,952.49
Costos Operacionales	11,140,074.58	11,146,074.58	11,254,763.55	11,431,009.29	11,757,319.78	12,059,952.49
Costo Servicios Colaterales (Acometidas)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD BRUTA		14,851,102.75	17,885,494.91	19,190,213.38	19,484,528.78	19,804,276.94
Margen Bruto / Ing Operaciones		0.57	0.61	0.63	0.62	0.62
GASTOS ADMINISTRATIVOS		7,212,895.95	7,417,173.46	7,603,127.47	7,778,078.32	7,950,866.00
Gastos de Administración y Ventas	6,869,502.51	6,951,606.41	7,124,558.18	7,295,608.19	7,464,296.29	7,630,772.42
Impuestos y Contribuciones		261,289.54	292,615.28	307,519.27	313,782.02	320,093.58
Predial		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aporte por Regulación		259,971.77	291,402.58	306,212.23	312,418.49	318,642.29
Tx Transacciones Financieras		1,317.77	1,212.69	1,307.05	1,363.54	1,451.29
EBITDA AGUA		7,638,206.80	10,468,321.45	11,587,085.91	11,706,450.46	11,853,410.94
Ebitda / Ing Operaciones		0.29	0.36	0.38	0.37	0.37
Depreciación Activos Fijos - Actuales		1,267,880.39	1,267,880.39	1,267,880.39	1,267,880.39	1,267,880.39
Depreciación Activos Fijos - Nuevos		240,000.00	509,295.85	672,720.51	893,249.81	1,115,326.24
Depreciación Activos Institucionales		0.00	229,036.07	584,130.13	883,444.51	1,154,235.77
Agotamiento Donaciones - Actuales		362,380.47	362,380.47	362,380.47	362,380.47	362,380.47
Agotamiento Donaciones - Nuevas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Provisiones de Cartera		15,588.92	20,534.43	26,069.62	31,875.32	37,786.50
Amortización Cargo Diferido		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD OPERACIONAL AGUA		6,114,737.49	8,441,574.72	9,036,285.26	8,630,000.43	8,278,182.05

Fuente: Modelo PMO

Tabla N°231: Estado de Ganancias y Pérdidas Projectado de Alcantarillado (S/)

ESTADO DE RESULTADOS	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS OPERACIONALES		12,530,679.67	13,863,412.25	14,430,864.58	14,614,693.63	14,801,041.09
Cargo Fijo		1,595,987.81	1,616,648.90	1,637,426.38	1,658,551.96	1,680,031.49
Facturación Cargo Variable		10,855,691.18	12,137,254.07	12,651,588.13	12,781,549.96	12,913,750.84
Otros Ingresos de Facturación		79,000.68	109,509.28	141,850.07	174,591.71	207,258.76
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTOS OPERACIONALES		778,071.41	788,691.77	794,973.66	801,740.54	1,517,693.72
Costos Operacionales	574,571.41	778,071.41	788,691.77	794,973.66	801,740.54	1,517,693.72
Costo Servicios Colaterales (Acometidas)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD BRUTA		11,752,608.26	13,074,720.48	13,635,890.91	13,812,953.09	13,283,347.37
Margen Bruto / Ing Operaciones		0.94	0.94	0.94	0.95	0.90
GASTOS ADMINISTRATIVOS		6,125,462.35	6,208,407.82	6,283,231.53	6,354,577.38	6,426,484.59
Gastos de Administración y Ventas	6,012,919.49	5,999,552.34	6,069,052.13	6,138,276.86	6,207,854.68	6,277,833.86
Impuestos y Contribuciones		125,910.01	139,355.70	144,954.67	146,722.71	148,650.73
Predial		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aporte por Regulación		125,306.80	138,634.12	144,308.65	146,146.94	148,010.41
Tx Transacciones Financieras		603.22	721.57	646.02	575.77	640.32
EBITDA ALCANTARILLADO		5,627,145.91	6,866,312.66	7,352,659.39	7,458,375.71	6,856,862.78
Ebitda / Ing Operaciones		0.45	0.50	0.51	0.51	0.46
Depreciación Activos Fijos - Actuales		1,108,889.22	1,108,889.22	1,108,889.22	370,094.83	370,094.83
Depreciación Activos Fijos - Nuevos		0.00	39,079.16	115,189.28	159,996.97	208,245.45
Depreciación Activos Institucionales		0.00	333,275.60	710,097.70	1,084,779.27	1,294,118.60
Agotamiento Donaciones - Actuales		316,938.25	316,938.25	316,938.25	105,779.01	105,779.01
Agotamiento Donaciones - Nuevas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Provisiones de Cartera		7,601.78	9,986.28	12,620.16	15,356.52	18,121.81
Amortización Cargo Diferido		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD OPERACIONAL ALCANTARILLADO		4,510,654.92	5,375,082.40	5,405,863.04	5,828,148.11	4,966,282.10

Fuente: Modelo PMO



Tabla N°232: Estado de Ganancias y Pérdidas Proyectado Agrupado (S/)

ESTADO DE RESULTADOS	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
UTILIDAD OPERACIONAL		10,625,392	13,816,657	14,442,148	14,458,149	13,244,464	
OTROS INGRESOS (EGRESOS)		48,265	38,768	43,116	54,075	97,316	
Ingresos Intereses Excedentes		48,265	38,768	43,116	54,075	97,316	
Otros Egresos		0	0	0	0	0	
Gastos Financieros Créditos Contratados		0	0	0	0	0	
Pérdida (Utilidad) en Cambio		0	0	0	0	0	
Gastos Financieros Creditos Cierre		0	0	0	0	0	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		10,673,657	13,855,425	14,485,265	14,512,223	13,341,780	
Utilidades para Trabajadores		440,791	692,771	724,263	725,611	667,089	
Impuesto de Renta		2,470,633	3,882,983	4,059,495	4,067,051	3,739,034	
UTILIDAD NETA		7,762,234	9,279,671	9,701,506	9,719,562	8,935,657	
Margen Neto / Ing Operaciones		8,375,026	20%	22%	22%	21%	19%
Resultados Ejercicios Anteriores		-1,857,841	5,904,393	15,184,064	24,885,570	34,605,132	43,540,788

Fuente: Modelo PMO

6.9.2. Balance General

El Balance General refleja la situación patrimonial y financiera de la empresa a una fecha de cierre, proyectándose que la estructura de financiamiento de la EPS SEDACAJ SA tiene una tendencia estable en el esquema de financiamiento de los activos durante el quinquenio regulatorio.

Asimismo, se aprecia que tiene un efectivo cada año en el primer quinquenio en promedio por un monto alrededor de S/ 1,336, 972 soles, el cual le permitirá cubrir parte de sus necesidades de financiamiento de corto plazo.

El detalle del balance general se muestra en el siguiente cuadro:



Tabla N°233: Estado de la Situación Financiera (S/)

ESTADO DE SITUACION	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Nuevos Soles)						
ACTIVOS	257,729,195	267,962,061	278,654,082	288,532,101	298,259,218	306,866,858
Disponible	1,336,972	1,073,902	1,194,356	1,497,918	2,695,721	1,731,558
Caja Mínima		995,012	1,009,483	1,026,395	1,049,248	1,099,450
Excedente Ficha 28	1,336,972	78,890	184,874	471,523	1,646,473	632,108
Cartera Comercial	1,273,223	1,825,419	2,436,151	3,067,991	3,701,840	4,337,622
Cartera Comercial Agua	875,749	1,248,370	1,662,334	2,091,998	2,524,135	2,958,660
Cartera por Servicios	1,223,692	1,611,901	2,046,400	2,502,133	2,966,146	3,438,458
Provision de Cartera	-347,942	-363,531	-384,066	-410,135	-442,011	-479,797
Cartera Comercial Alcantarilla	397,474	577,049	773,816	975,993	1,177,705	1,378,962
Cartera por Servicios	596,720	783,898	990,651	1,205,448	1,422,517	1,641,895
Provision de Cartera	-199,247	-206,849	-216,835	-229,455	-244,812	-262,933
Otros Activos	136,911,898	135,928,016	135,928,016	135,928,016	135,928,016	135,928,016
Activos Fijos	118,207,102	129,134,725	139,095,560	148,038,176	155,933,641	164,869,662
Activo Fijo Neto Agua	70,451,433	77,201,230	81,069,583	85,959,175	90,963,694	96,761,238
Activo Bruto	70,451,433	78,709,111	84,583,676	91,997,999	100,047,092	109,382,079
Depreciación Acumulada		1,507,880	3,514,093	6,038,824	9,083,398	12,620,841
Activo Fijo Neto Alcantarilla	47,755,669	51,933,494	58,025,977	62,079,001	64,969,947	68,108,424
Activo Bruto	47,755,669	53,042,383	60,616,110	66,603,311	71,109,128	76,120,063
Depreciación Acumulada		1,108,889	2,590,133	4,524,309	6,139,180	8,011,639
Cargo Diferido	0	0	0	0	0	0
Cargo Diferido Agua	0	0	0	0	0	0
Cargo Diferido Alcantarilla	0	0	0	0	0	0
Crédito Fiscal		0	0	0	0	0
Operaciones de Agua		0	0	0	0	0
Operaciones de Alcantarillado		0	0	0	0	0
PASIVOS	106,215,854	108,686,486	110,098,837	110,275,349	110,282,904	109,954,888
Cuentas Pagar	106,215,854	106,215,854	106,215,854	106,215,854	106,215,854	106,215,854
Creditos Programados por l	0	0	0	0	0	0
Créditos de Corto Plazo (Necesidades)		0	0	0	0	0
Créditos de Largo Plazo (Necesidades)		0	0	0	0	0
Créditos Programados Pref	0	0	0	0	0	0
Impuesto de Renta		2,470,633	3,882,983	4,059,495	4,067,051	3,739,034
PATRIMONIO	151,513,341	159,275,575	168,555,246	178,256,752	187,976,313	196,911,970
Capital Social y Exc Reeva	145,762,843	145,762,843	145,762,843	145,762,843	145,762,843	145,762,843
Reserva Legal	144,176	144,176	920,400	1,848,367	2,818,517	3,790,473
Utilidad del Ejercicio	7,464,162	7,762,234	9,279,671	9,701,506	9,719,562	8,935,657
Utilidad Acumul Ejercicios	(1,857,841)	5,606,322	12,592,332	20,944,036	29,675,391	38,422,996
Donaciones Agua	0	0	0	0	0	0
Donaciones Brutas		0	0	0	0	0
Agotamiento Acumulado		0	0	0	0	0
Donaciones Alcantarillado	0	0	0	0	0	0
Donaciones Brutas		0	0	0	0	0
Agotamiento Acumulado		0	0	0	0	0
Equilibrio Balance	0	0	0	0	0	0
Pasivos /Activos		41%	40%	38%	37%	36%

Fuente: Modelo PMO



6.9.3. Flujo de Efectivo

Para tomar decisiones económicas, se debe evaluar la capacidad de la entidad en generar efectivo y equivalentes al efectivo, a fin de que la EPS SEDACAJ SA no tenga problemas de liquidez en todo el periodo y en el quinquenio regulatorio.

Esto también va a permitir determinar si va a necesitar aportes de efectivo en cada año.

Como se muestra en el Flujo de Efectivo proyectado, se estima que la EPS SEDACAJ SA, la empresa se encuentra en equilibrio debido a que no necesita aportes de flujo de efectivos, en gran medida debido a que los saldos negativos del flujo están cubiertos por la caja inicial.

El detalle del Flujo de Efectivo se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla Nº234: Flujo de Efectivo Proyectado a todo el periodo del PMO (S/)

ESTADO DE EFECTIVO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS - AGUA	7,246,473	10,022,557	11,117,461	11,222,638	11,362,334
Utilidad Operacional	6,114,737	8,441,575	9,036,285	8,630,000	8,278,182
Depreciación Provision y Amortizaciones	1,523,469	2,026,747	2,550,801	3,076,450	3,575,229
Variación de Capital Trabajo	391,734	445,764	469,625	483,812	491,076
2. NECESIDADES PARA INVERSION	8,257,678	5,874,565	7,414,323	8,049,094	9,334,987
Inversiones Infraestructura, colaterales e Institucional	8,257,678	5,874,565	7,414,323	8,049,094	9,334,987
Recaudos Netos IGTV	2,967,841	3,909,461	3,941,156	3,956,039	3,871,914
Pagos de IGTV	2,967,841	3,909,461	3,941,156	3,956,039	3,871,914
4. IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL	1,803,848	2,490,265	2,665,704	2,545,850	2,442,064
FCL DE AGUA	-2,815,053	1,657,728	1,037,434	627,694	-414,716



ESTADO DE EFECTIVO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS - ALCAN	5,432,363	6,656,355	7,134,842	7,238,254	6,606,047
Utilidad Operacional	4,510,655	5,375,082	5,405,863	5,828,148	4,966,282
Depreciación Provision y Amortizaciones	1,116,491	1,491,230	1,946,796	1,630,228	1,890,581
Variación de Capital Trabajo	194,783	209,958	217,817	220,122	250,816
2. NECESIDADES PARA INVERSION	5,286,714	7,573,727	5,987,201	4,505,817	5,010,936
Inversiones Infraestructura, colaterales e Institucional	5,286,714	7,573,727	5,987,201	4,505,817	5,010,936
3. FLUJO NETO IGTV	0	0	0	0	0
Recaudos Netos IGTV	1,426,191	1,317,216	1,661,370	1,920,433	1,876,924
Pagos de IGTV	1,426,191	1,317,216	1,661,370	1,920,433	1,876,924
4. IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL	1,330,643	1,585,649	1,594,730	1,719,304	1,465,053
FCL DE ALCANTARILLADO	-1,184,994	-2,503,021	-447,088	1,013,133	130,058

5. FINANCIACION EXTERNA	0	0	0	0	0
6. PAGO UTILIDES TRABAJADORES	440,791	692,771	724,263	725,611	667,089
7. INGRESOS FINANCIEROS EXCENDENTES LIQUEDEZ	48,265	38,768	43,116	54,075	97,316
8. IMPUESTO DE RENTA POR FINANCIACION	-3,134,491	-1,605,281	-377,451	-205,658	159,934
CAJA FINAL PERIODO	-1,258,082	105,984	286,649	1,174,950	-1,014,365
Cobertura de Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Déficit de Financiación	0	0	0	0	0

Fuente: Modelo PMO



6.9.4. Principales Indicadores Financieros

A continuación, se detalla los valores de los indicadores financieros tales como la liquidez, solvencia y de rentabilidad, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla N°235: Ratios Financieros Proyectados

RATIOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
LIQUIDEZ	2.47	2.53	2.62	2.70	2.79
SOLVENCIA	0.68	0.65	0.62	0.59	0.56
RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05

Fuente: Modelo PMO

a) Liquidez

La liquidez corriente nos indica la capacidad de pago de la empresa para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo. De acuerdo a lo proyectado se aprecia que la EPS SEDACAJ SA., tiene una ratio mayor a uno lo cual indica que podría tener la capacidad en cumplir sus obligaciones de corto plazo, dado que los activos corrientes son mayores a las obligaciones de corto plazo.

b) Solvencia

Los indicadores de solvencia muestran el grado que la empresa tiene comprometido a su patrimonio 0.68 del Pasivo.

c) Rentabilidad

En relación a la generación de rentabilidad para la empresa se aprecia que ninguno de los años la empresa tiene pérdidas, más bien genera un mínimo de rentabilidad.



7. AUTOFINANCIAMIENTO DEL SERVICIO

7.1. Análisis de los ingresos potenciales generados por el cobro de la tarifa respecto al costo económico de largo plazo

No se ha considerado, éste estudio por limitada información.

7.2. Análisis del subsidio en el mediano plazo

No se ha considerado éste estudio por limitada información

