



Balance Hídrico

Cantón de La Unión

Análisis Oficio MLU-DRHI- AO-098-2024

Norman Aguilar Mora.
Ingeniero Civil-Ingeniero Topógrafo

Generalidades



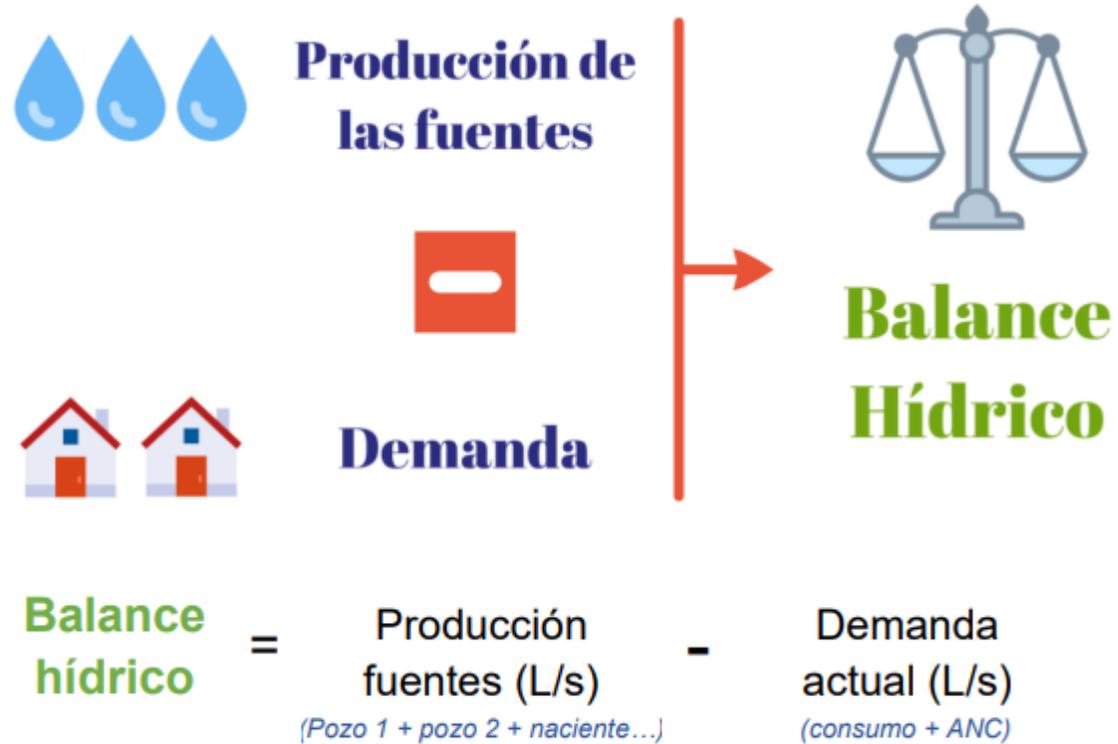
- 14. El 5 de junio de 2020, el presidente de la República firmó la Ley 9849 que reforma al artículo 50 de la Constitución Política. Esta reforma declara que **el agua es un bien de la Nación y su acceso es un derecho básico, irrenunciable y esencial para la vida**. La reforma constitucional señala que:
- "Toda persona tiene el derecho humano, básico e irrenunciable de acceso al agua potable, como bien esencial para la vida. El agua es un bien de la nación, indispensable para proteger tal derecho humano. Su uso, protección, sostenibilidad, conservación y explotación se regirá por lo que establezca la ley que se creará para estos efectos y tendrá prioridad el abastecimiento de agua potable para consumo de las personas y las poblaciones."³ (artículo 1º de la Ley 9849).



Definiciones:

Balance Hídrico

El **balance hídrico** de un acueducto consiste en comparar la producción de las fuentes de abastecimiento (pozos y nacientes) contra la demanda de la población atendida.





Definiciones: Producción

La Producción corresponde a toda el agua que ingresa al sistema a partir de diferentes fuentes, por ejemplo:

- Nacientes: por lo general de buena calidad bacteriológica, con posibles afectaciones químicas.





Definiciones: Producción

La Producción corresponde a toda el agua que ingresa al sistema a partir de diferentes fuentes, por ejemplo:

- Nacientes: por lo general de buena calidad bacteriológica, con posibles afectaciones químicas.
- Aguas superficiales de ríos, quebradas y arroyos: requieren procesos de potabilización para alcanzar grado de calidad apta para consumo humano.





Definiciones: Producción

La Producción corresponde a toda el agua que ingresa al sistema a partir de diferentes fuentes, por ejemplo:

- Nacientes: por lo general de buena calidad bacteriológica, con posibles afectaciones químicas.
- Aguas superficiales de ríos, quebradas y arroyos: requieren procesos de potabilización para alcanzar grado de calidad apta para consumo humano.
- Pozos profundos: por lo general de buena calidad bacteriológica con posibles afectaciones químicas





Definiciones:

Producción

La Producción corresponde a toda el agua que ingresa al sistema a partir de diferentes fuentes, por ejemplo:

- Nacientes: por lo general de buena calidad bacteriológica, con posibles afectaciones químicas.
- Aguas superficiales de ríos, quebradas y arroyos: requieren procesos de potabilización para alcanzar grado de calidad apta para consumo humano.
- Pozos profundos: por lo general de buena calidad bacteriológica con posibles afectaciones químicas
- Otros: ósmosis inversa, condensación (no se usan en CRC, alto costo)



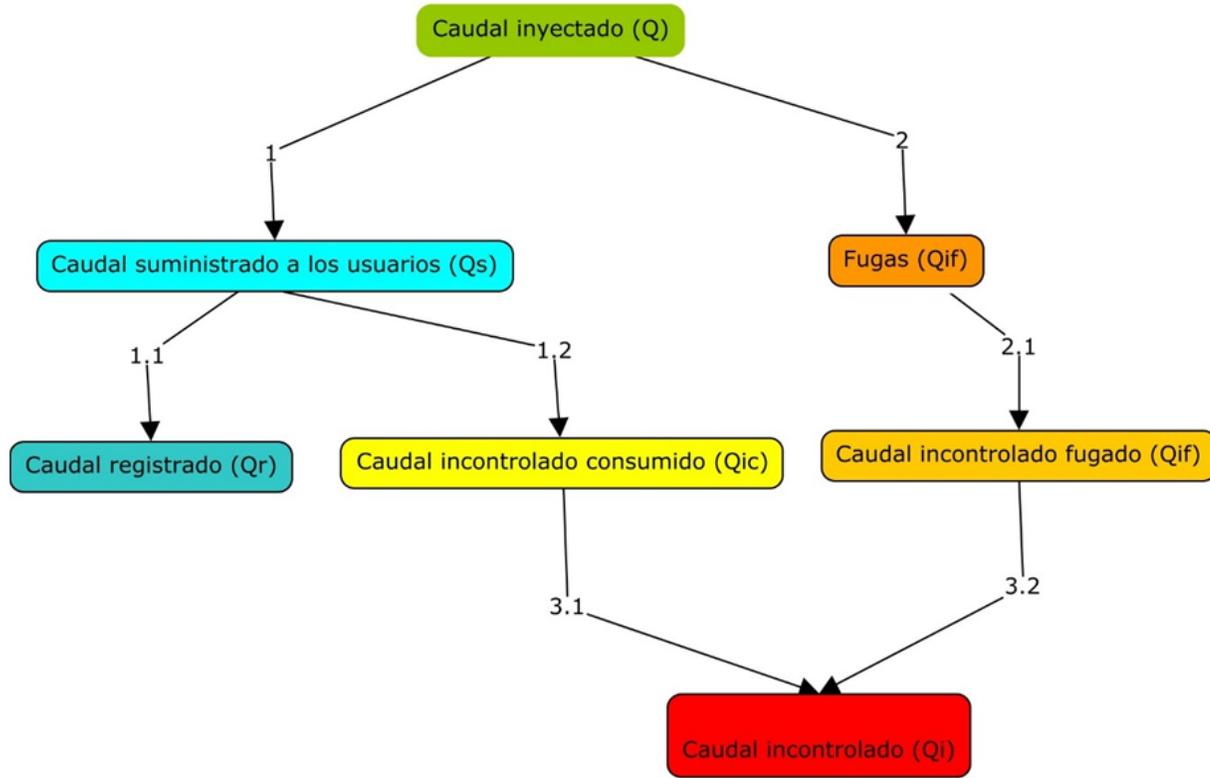


Definiciones: Demanda

$$\text{Balance hídrico} = \text{Producción fuentes (L/s)} - \text{Demanda actual (L/s)}$$

(Pozo 1 + pozo 2 + naciente...) *(consumo + ANC)*

CAUDAL DESAGREGADO QUE ENTRA AL SISTEMA





Definiciones: Demanda

$$\text{Balance hídrico} = \text{Producción fuentes (L/s)} - \text{Demanda actual (L/s)}$$

(Pozo 1 + pozo 2 + naciente...) *(consumo + ANC)*

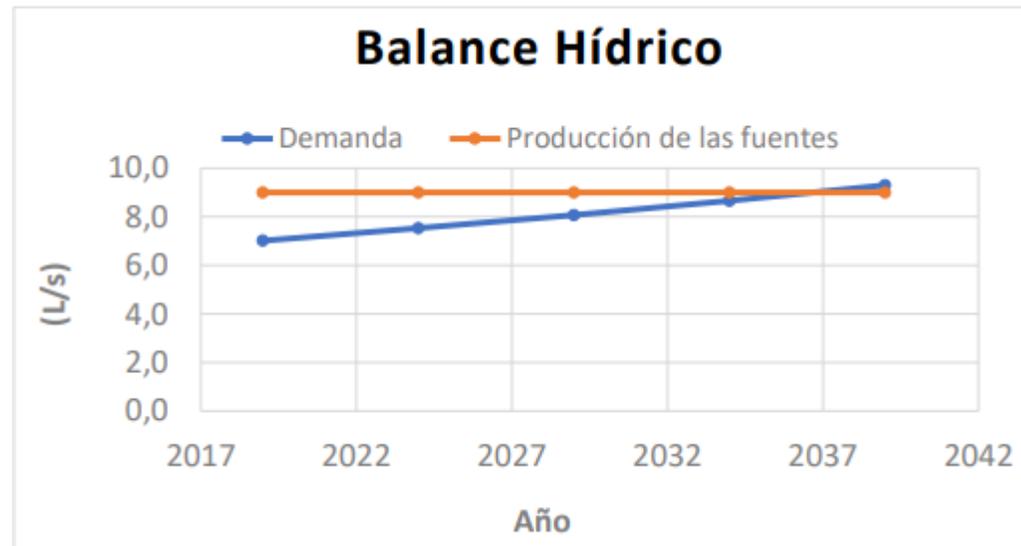




¿Para qué sirve
el Balance
Hídrico?

$$\text{Balance hídrico} = \text{Producción fuentes (L/s)} - \text{Demanda actual (L/s)}$$

(Pozo 1 + pozo 2 + naciente...) *(consumo + ANC)*



¿Para qué sirve el Balance Hídrico?



$$\text{Balance hídrico} = \text{Producción fuentes (L/s)} - \text{Demanda actual (L/s)}$$

(Pozo 1 + pozo 2 + naciente...) *(consumo + ANC)*

Sirve para:

1. Determinar la condición operativa global del sistema
2. Para alinear el Plan de Desarrollo Cantonal y Plan Regulador con las demandas de agua
3. Establecer planes de operación y mantenimiento para disminuir el agua no contabilizada
4. Para desarrollar alternativas para satisfacer la demanda actual y futura.
5. Ampliación de la capacidad hídrica
6. Garantizar la calidad de vida de los habitantes del Cantón.
7. Crear fuentes de empleo para los habitantes del Cantón.

Situación actual del Cantón



$$\text{Balance hídrico} = \text{Producción fuentes (L/s)} - \text{Demanda actual (L/s)}$$

(Pozo 1 + pozo 2 + naciente...) *(consumo + ANC)*

Población actual 2024

La Unión es uno de los 8 cantones de la provincia de Cartago, Costa Rica. De acuerdo con las proyecciones del INEC, en 2024 La Unión tiene 116,577 habitantes: 58,118 mujeres (49.9%) y 58,459 hombres (50.1%). Los habitantes de La Unión representan el 21.1% de la población de Cartago en 2024. La Unión es el segundo cantón más poblado de la provincia de Cartago.

Situación actual del Cantón



$$\text{Balance hídrico} = \text{Producción fuentes (L/s)} - \text{Demanda actual (L/s)}$$

(Pozo 1 + pozo 2 + naciente...) *(consumo + ANC)*

Población abastecida por acueducto municipal

Abonados: 18180

Población: 58176

El Acueducto Municipal atiende el 50% de la población.

Fuente: Municipalidad de La Unión



Producción actual

Fuente: Municipalidad de La Unión

Información				Caudal Promedio (l/s)				Q (min)
Nombre	Concesión	Expediente	Caudal concesionado	2020	2021	2022	2023	
Carazo (Pali) - AyA	AyA	AyA	AyA	26,82	19,57	18,95	19,84	18,95
Carazo 4	Convenio AyA	AyA	AyA	11,81	10,76	10,33	11,22	10,33
Chiguite	AyA	AyA	AyA	83,46	88,37	91,53	81,43	81,43
Seminario	R-1078-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	7,02	7,94	8,76	8,66	8,19	7,94
Valverde	R-1078-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	4,14	5,3	5,6	7,38	4,65	4,65
Santa Clara (Santa Marta)	R-1074-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	14,74	9,26	7,98	10,74	9,66	7,98
Santa Elena	R-1078-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	1,1	2,75	1,38	1,52	0,41	0,41
San Pedro	R-1074-2010-AGUAS-MINAET	6751A	14	6,11	7,63	5,47	4,37	4,37
Gallinillas *	En trámite	6752 A		11,51	15,4	14,09	15,48	11,51
F. Carazo 1	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	16	20,57	25,51	26,93	24,89	20,57
Bosque	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	11,14	12,8	11,95	11,61	9,52	9,52
Richmond	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	0,42	0,53	0,97	0,95	0,93	0,53
Pozo 1	R-1257-2021-AGUAS-MINAE	14937 P	12 l/s / 12 h	3,06	0	1,36	2,58	2,58
Río Tiribí	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	65	54,04	56,37	47,34	65	47,34
Lotes 1 (Queb. Los Lotes)	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	1,35	7,04	10,1	8,93	4,36	4,36
Lotes 2	En trámite			3,29	4,24	5,58	2,03	2,03
La Vega	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	8,64	15,63	21,71	6,87	0,97	0,97
Chirraca	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	2,97	7,15	8,75	8,03	6,59	6,59
				289,07	305,04	286,27	272,1	242,05

Caudal mínimo producción= 242.05l/s



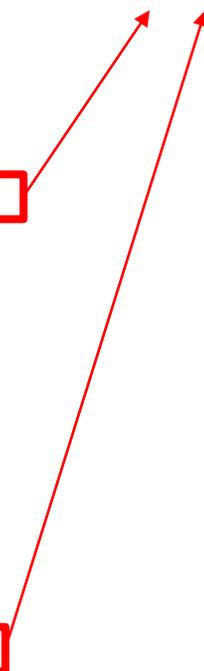


Producción actual

Fuente: Municipalidad de La Unión

Información				Caudal Promedio (l/s)				Q (min)
Nombre	Concesión	Expediente	Caudal concesionado	2020	2021	2022	2023	
Carazo (Pali) - AyA	AyA	AyA	AyA	26,82	19,57	18,95	19,84	18,95
Carazo 4	Convenio AyA	AyA	AyA	11,81	10,76	10,33	11,22	10,33
Chiguite	AyA	AyA	AyA	83,46	88,37	91,53	81,43	81,43
Seminario	R-1078-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	7,02	7,94	8,76	8,66	8,19	7,94
Valverde	R-1078-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	4,14	5,3	5,6	7,38	4,65	4,65
Santa Clara (Santa Marta)	R-1074-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	14,74	9,26	7,98	10,74	9,66	7,98
Santa Elena	R-1078-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	1,1	2,75	1,38	1,52	0,41	0,41
San Pedro	R-1074-2010-AGUAS-MINAET	6751 A	14	6,11	7,63	5,47	4,37	4,37
Gallinillas *	En trámite	6752 A		11,51	15,4	14,09	15,48	11,51
F. Carazo 1	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	16	20,57	25,51	26,93	24,89	20,57
Bosque	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	11,14	12,8	11,95	11,61	9,52	9,52
Richmond	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	0,42	0,53	0,97	0,95	0,93	0,53
Pozo 1	R-1257-2021-AGUAS-MINAE	14937 P	12 l/s / 12 h	3,06	0	1,36	2,58	2,58
Río Tiribí	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	65	54,04	56,37	47,34	65	47,34
Lotes 1 (Queb. Los Lotes)	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	1,35	7,04	10,1	8,03	4,36	4,36
Lotes 2	En trámite			3,29	4,24	5,58	2,03	2,03
La Vega	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	8,64	15,63	21,71	6,87	0,97	0,97
Chirraca	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	2,97	7,15	8,75	8,03	6,59	6,59
				289,07	305,04	286,27	272,11	242,05

Sin concesión: 9.48l/s





Producción actual

Fuente: Municipalidad de La Unión

Información				Caudal Promedio (l/s)				Q (min)
Nombre	Concesión	Expediente	Caudal concesionado	2020	2021	2022	2023	
Carazo (Pali) - AyA	AyA	AyA	AyA	26,82	19,57	18,95	19,84	18,95
Carazo 4	Convenio AyA	AyA	AyA	11,81	10,76	10,33	11,22	10,33
Chiguite	AyA	AyA	AyA	83,46	88,37	91,53	81,43	81,43
Seminario	R-1078-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	7,02	7,94	8,76	8,66	8,19	7,94
Valverde	R-1078-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	4,14	5,3	5,6	7,38	4,65	4,65
Santa Clara (Santa Marta)	R-1074-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	14,74	9,26	7,98	10,74	9,66	7,98
Santa Elena	R-1078-2010-AGUAS-MINAET	6752 A	1,1	2,75	1,38	1,52	0,41	0,41
San Pedro	R-1074-2010-AGUAS-MINAET	6751 A	14	6,11	7,63	5,47	4,37	4,37
Gallinillas *	En trámite	6752 A		11,51	15,4	14,09	15,48	11,51
F. Carazo 1	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	16	20,57	25,51	26,93	24,89	20,57
Bosque	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	11,14	12,8	11,95	11,61	9,52	9,52
Richmond	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	0,42	0,53	0,97	0,95	0,93	0,53
Pozo 1	R-1257-2021-AGUAS-MINAE	14937 P	12 l/s / 12 h	3,06	0	1,36	2,58	2,58
Río Tiribí	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	65	54,04	56,37	47,34	65	47,34
Lotes 1 (Queb. Los Lotes)	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	1,35	7,04	10,1	8,03	4,36	4,36
Lotes 2	En trámite			3,29	4,24	5,58	2,03	2,03
La Vega	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	8,64	15,63	21,71	6,87	0,97	0,97
Chirracca	R-1221-2002-AGUAS-MINAE	6752 A	2,97	7,15	8,75	8,03	6,59	6,59
				289,07	305,04	286,27	272,1	242,05

Caudal mínimo producción= 242.05l/s

Sin concesión: 9.48l/s

Caudal real = 232.57l/s



Balance Hídrico 2023

Componentes del Balance hídrico IWA 2023									
Volumen de entrada al Sistema	100%	Consumo Autorizado	54,58%	Consumo autorizado facturado	52,59%	Consumo facturado y medido	52,21%	Agua Facturada	52,59%
						Consumo facturado y no medido	0,38%		
				Consumo autorizado no facturado	1,99%	Consumo no facturado y medido	1,94%	Agua No Facturada	47,41%
		Pérdidas	45,42%	Pérdidas Aparentes	13,20%	Consumo no autorizado	10,80%		
						Imprecisiones de medida	2,40%		
		Pérdidas reales	32,22%	Fugas en conducción, distribución, tanques o acometidas	32,22%				

Fuente: Municipalidad de La Unión



Balance Hídrico 2023

Componentes del Balance hídrico IWA 2023									
Volumen de entrada al Sistema	100%	Consumo Autorizado	54,58%	Consumo autorizado facturado	52,59%	Consumo facturado y medido	52,21%	Agua Facturada	52,59%
						Consumo facturado y no medido	0,38%		
				Consumo autorizado no facturado	1,99%	Consumo no facturado y medido	1,94%	Agua No Facturada	47,41%
		Pérdidas	45,42%	Pérdidas Aparentes	13,20%	Consumo no autorizado	10,80%		
						Imprecisiones de medida	2,40%		
		Pérdidas reales	32,22%	Fugas en conducción, distribución, tanques o acometidas	32,22%				

Caudal de agua no contabilizada = 114.76 l/s



Balance Hídrico 2045

5. Balance Hídrico al año 2049 (proyección a 25 años)

A continuación se presenta, una proyección del caudal requerido para el año 2023 y el requerido para el 2045, de acuerdo al crecimiento proyectado de conformidad con el Plan Regulador vigente, el cual fue determinado por el consultor del Proyecto de Modernización del Acueducto Municipal.

Demanda Futura	2023
Población	58176
ANF	47,41%
Dotación Bruta	355,7
Caudal Prom (l/s)	239,5
Q max día (l/s)	287,41
Caudal disponible (l/s)	272,11
Diferencia (- Déficit) (l/s)	-15,3

Déficit a actual = 15.3 l/s

Déficit actual = 24.78 l/s (basada producción real ajustada)



Balance Hídrico 2045

5. Balance Hídrico al año 2049 (proyección a 25 años)

A continuación se presenta, una proyección del caudal requerido para el año 2023 y el requerido para el 2045, de acuerdo al crecimiento proyectado de conformidad con el Plan Regulador vigente, el cual fue determinado por el consultor del Proyecto de Modernización del Acueducto Municipal.

Demanda Futura	2023	2045
Población	58176	116683
ANF	47,41%	30%
Dotación Bruta	355,7	291,4
Caudal Prom (l/s)	239,5	393,5
Q max día (l/s)	287,41	472,24
Caudal disponible (l/s)	272,11	272,11
Diferencia (- Déficit) (l/s)	-15,3	-200,14

Déficit a 20 años= 200.14 l/s

Déficit a 20 años= 239.67 l/s (basada producción real ajustada)



Balance Hídrico 2045

5. Balance Hídrico al año 2049 (proyección a 25 años)

A continuación se presenta, una proyección del caudal requerido para el año 2023 y el requerido para el 2045, de acuerdo al crecimiento proyectado de conformidad con el Plan Regulador vigente, el cual fue determinado por el consultor del Proyecto de Modernización del Acueducto Municipal.

Demanda Futura	2023	2045
Población	58176	116683
ANF	47,41%	30%
Dotación Bruta	355,7	291,4
Caudal Prom (l/s)	239,5	393,5
Q max día (l/s)	287,41	472,24
Caudal disponible (l/s)	272,11	272,11
Diferencia (- Déficit) (l/s)	-15,3	-200,14

!!! Imaginamos que hay todo un proyecto para bajar ese porcentaje!!!!
(Caso AyA)-se discutirá más adelante

Estudios realizados



Estudios realizados:

- 2010: Plan Maestro de los Sistemas de Abastecimiento de Agua de Concepción y Dulce Nombre de La Unión, realizado por la empresa EPYPSA.
- 2011: Análisis y propuestas de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del distrito de San Rafael, Cantón de La Unión realizado por Ing. Alejandra Méndez López.
- 2014: Formulación de un proyecto para determinar el estado actual del acueducto y elaborar la proyección de crecimiento futuro, los diseños y planos requeridos, incorporando todos los sectores que componen el acueducto municipal.
- 2014 - 2017: Se elaboran los formularios de solicitud y el perfil del proyecto. Además se lleva a cabo la incorporación de este en el Banco de Proyectos de Inversión Pública de MIDEPLAN.
- 2017: Se firma el "Contrato De Préstamo Entre El Fondo De Preinversión Del Ministerio De Planificación Nacional Y Política Económica Y La Municipalidad De La Unión Para Financiar El Estudio Denominado "Estudio Para La Elaboración De Planos, Diseño Y Presupuesto Para La Modernización Del Acueducto Del Cantón De La Unión" Pr-02/17-E
- 2017-2018: Proceso de Licitación Abreviada N°2017LA-00020-01 Reglamento de préstamos de MIDEPLAN, realizado por MIDEPLAN
- 2019: Firma de Contrato De Servicios Profesionales De Consultoría Entre La Municipalidad De La Unión Y El Consorcio Hidrogeotecnia-Setecoop Para Financiar El Estudio Denominado "Elaboración De Planos, Diseño Y Presupuesto Para La Modernización Del Acueducto De La Unión"
- 2019-2024: Elaboración de los estudios, diseños, planos, presupuestos del Proyecto de Modernización del Acueducto de La Unión, proyectado al 2045.



Alternativas analizadas

La Municipalidad de La Unión, en conjunto con el MIDEPLAN y el Consultor del Proyecto de Modernización del Acueducto, analizaron 8 posibles alternativas para satisfacer la demanda de agua actual y futura, de las cuales se determinó que la número 4 es la mejor forma de lograr dicho objetivo, en apego a la normativa nacional vigente.

Cuadro 34. Resumen de alternativas

Obra a realizar	Alternativa #1	Alternativa #2	Alternativa #3	Alternativa #4	Alternativa #5	Alternativa #6	Alternativa #7	Alternativa #8
Planta Río La Cruz	X		X		X		X	
7 Pozos	X		X		X		X	
10 Pozos		X		X		X		X
Tanque Carazo - 1400m ³	X	X			X	X		
Tanque Carazo #1 - 900m ³			X	X			X	X
Tanque Carazo #4 - 500m ³			X	X			X	X
Estación de Bombeo Carazo #4	X	X			X	X		
Tanque La Virgen - 500 m ³	X	X	X	X				
Tanque La Virgen - 300 m ³					X	X	X	X
Mejoras en la red	X	X	X	X	X	X	X	X



Alternativas analizadas

La Municipalidad de La Unión, en conjunto con el MIDEPLAN y el Consultor del Proyecto de Modernización del Acueducto, analizaron 8 posibles alternativas para satisfacer la demanda de agua actual y futura, de las cuales se determinó que la número 4 es la mejor forma de lograr dicho objetivo, en apego a la normativa nacional vigente.

Cuadro 34. Resumen de alternativas

Obra a realizar	Alternativa #1	Alternativa #2	Alternativa #3	Alternativa #4	Alternativa #5	Alternativa #6	Alternativa #7	Alternativa #8
Planta Río La Cruz	X		X		X		X	
7 Pozos	X		X		X		X	
10 Pozos		X		X		X		X
Tanque Carazo - 1400m ³	X	X			X	X		
Tanque Carazo #1 - 900m ³			X	X			X	X
Tanque Carazo #4 - 500m ³			X	X			X	X
Estación de Bombeo Carazo #4	X	X			X	X		
Tanque La Virgen - 500 m ³	X	X	X	X				
Tanque La Virgen - 300 m ³					X	X	X	X
Mejoras en la red	X	X	X	X	X	X	X	X

Solo hay una alternativa para aumentar la producción, el resto son tanques de almacenamiento.



Obras proyectadas

La Municipalidad está gestionando los siguientes proyectos a corto y mediano plazo.

Obras proyectadas	Caudal esperado	Consideraciones
Perforación de 10 Pozos	46,5 l/s	Alta Incertidumbre en caudal y calidad
Planta Potabilizadora del Pozo 2	10 a 25 l/s	Requiere un proceso de desinfección con alto nivel, el diseño y la construcción forman parte del Convenio de Cooperación y Donación de obras para el mejoramiento del acueducto municipal de Dulce Nombre de la Unión de Tres Ríos y para la operación de la Disponibilidad de agua para proyectos residenciales suscrito entre la Municipalidad de La Unión y las empresas Peráz S.A. y Desarrollos Inmobiliario de Tres Ríos S.A.
Planta Potabilizadora del Vega	20 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA y presupuesto Asignado, se encuentra en la fase de Licitación de Obra Pública para su construcción.
Planta Potabilizadora de Chirraca	3,41 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA.
Total	79,9 l/s	Caudal esperado mediante la construcción de obras o corto y mediano plazo
Faltante	-120,23 l/s	Para el 2045, La Municipalidad se encuentra en la fase de coordinación con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados para ser incluidos en el análisis de aporte de caudal por el Proyecto de Ampliación del Acueducto Metropolitano (PAAM)

Fuente: Municipalidad de La Unión.



Obras proyectadas

La Municipalidad está gestionando los siguientes proyectos a corto y mediano plazo.

Obras proyectadas	Caudal esperado	Consideraciones
Perforación de 10 Pozos	46,5 l/s	Alta Incertidumbre en caudal y calidad
Planta Potabilizadora del Pozo 2	10 a 25 l/s	Requiere un proceso de desinfección con alto nivel, el diseño y la construcción forman parte del Convenio de Cooperación y Donación de obras para el mejoramiento del acueducto municipal de Dulce Nombre de la Unión de Tres Ríos y para la operación de la Disponibilidad de agua para proyectos residenciales suscrito entre la Municipalidad de La Unión y las empresas Peráz S.A. y Desarrollos Inmobiliario de Tres Ríos S.A.
Planta Potabilizadora del Vega	20 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA y presupuesto Asignado, se encuentra en la fase de Licitación de Obra Pública para su construcción.
Planta Potabilizadora de Chirraca	3,41 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA.
Total	79,9 l/s	Caudal esperado mediante la construcción de obras o corto y mediano plazo
Faltante	-120,23 l/s	Para el 2045, La Municipalidad se encuentra en la fase de coordinación con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados para ser incluidos en el análisis de aporte de caudal por el Proyecto de Ampliación del Acueducto Metropolitano (PAAM)

Fuente: Municipalidad de La Unión.



Obras proyectadas

La Municipalidad está gestionando los siguientes proyectos a corto y mediano plazo.

Obras proyectadas	Caudal esperado	Consideraciones
Perforación de 10 Pozos	46.5 l/s	Alta Incertidumbre en caudal y calidad
Planta Potabilizadora del Pozo 2	10 a 25 l/s	Requiere un proceso de desinfección con alto nivel, el diseño y la construcción forman parte del Convenio de Cooperación y Donación de obras para el mejoramiento del acueducto municipal de Dulce Nombre de la Unión de Tres Ríos y para la operación de la Disponibilidad de agua para proyectos residenciales suscrito entre la Municipalidad de La Unión y las empresas Peráz S.A. y Desarrollos Inmobiliario de Tres Ríos S.A.
Planta Potabilizadora del Vega	20 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA y presupuesto Asignado, se encuentra en la fase de Licitación de Obra Pública para su construcción.
Planta Potabilizadora de Chirraca	3,41 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA.
Total	79,9 l/s	Caudal esperado mediante la construcción de obras o corto y mediano plazo
Faltante	-120,23 l/s	Para el 2045, La Municipalidad se encuentra en la fase de coordinación con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados para ser incluidos en el análisis de aporte de caudal por el Proyecto de Ampliación del Acueducto Metropolitano (PAAM)

El Pozo 1 dio solo 2.58lps

Periodo de bombeo??? 12-18 o 24 horas al dia?



Obras proyectadas

La Municipalidad está gestionando los siguientes proyectos a corto y mediano plazo.

Obras proyectadas	Caudal esperado	Consideraciones
Perforación de 10 Pozos	46,5 l/s	Alta Incertidumbre en caudal y calidad
Planta Potabilizadora del Pozo 2	10 a 25 l/s	Requiere un proceso de desinfección con alto nivel, el diseño y la construcción forman parte del Convenio de Cooperación y Donación de obras para el mejoramiento del acueducto municipal de Dulce Nombre de la Unión de Tres Ríos y para la operación de la Disponibilidad de agua para proyectos residenciales suscrito entre la Municipalidad de La Unión y las empresas Peráz S.A. y Desarrollos Inmobiliario de Tres Ríos S.A.
Planta Potabilizadora del Vega	20 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA y presupuesto Asignado, se encuentra en la fase de Licitación de Obra Pública para su construcción.
Planta Potabilizadora de Chirraca	3,41 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA.
Total	79,9 l/s	Caudal esperado mediante la construcción de obras o corto y mediano plazo
Faltante	-120,23 l/s	Para el 2045, La Municipalidad se encuentra en la fase de coordinación con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados para ser incluidos en el análisis de aporte de caudal por el Proyecto de Ampliación del Acueducto Metropolitano (PAAM)

Estas fuentes ya fueron consideradas en el Balance Hídrico al 2023



Obras proyectadas

La Municipalidad está gestionando los siguientes proyectos a corto y mediano plazo.

Obras proyectadas	Caudal esperado	Consideraciones
Perforación de 10 Pozos	46,5 l/s	Alta Incertidumbre en caudal y calidad
Planta Potabilizadora del Pozo 2	10 a 25 l/s	Requiere un proceso de desinfección con alto nivel, el diseño y la construcción forman parte del Convenio de Cooperación y Donación de obras para el mejoramiento del acueducto municipal de Dulce Nombre de la Unión de Tres Ríos y para la operación de la Disponibilidad de agua para proyectos residenciales suscrito entre la Municipalidad de La Unión y las empresas Peráz S.A. y Desarrollos Inmobiliario de Tres Ríos S.A.
Planta Potabilizadora del Vega	20 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA y presupuesto Asignado, se encuentra en la fase de Licitación de Obra Pública para su construcción.
Planta Potabilizadora de Chirraca	3,41 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA.
Total	79,9 l/s	Caudal esperado mediante la construcción de obras o corto y mediano plazo
Faltante	-120,23 l/s	Para el 2045, La Municipalidad se encuentra en la fase de coordinación con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados para ser incluidos en el análisis de aporte de caudal por el Proyecto de Ampliación del Acueducto Metropolitano (PAAM)

Es decir, las posibilidades de aumento de la producción son casi nulas



Obras proyectadas

La Municipalidad está gestionando los siguientes proyectos a corto y mediano plazo.

Obras proyectadas	Caudal esperado	Consideraciones
Perforación de 10 Pozos	46,5 l/s	Alta Incertidumbre en caudal y calidad
Planta Potabilizadora del Pozo 2	10 a 25 l/s	Requiere un proceso de desinfección con alto nivel, el diseño y la construcción forman parte del Convenio de Cooperación y Donación de obras para el mejoramiento del acueducto municipal de Dulce Nombre de la Unión de Tres Ríos y para la operación de la Disponibilidad de agua para proyectos residenciales suscrito entre la Municipalidad de La Unión y las empresas Peráz S.A. y Desarrollos Inmobiliario de Tres Ríos S.A.
Planta Potabilizadora del Vega	20 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA y presupuesto Asignado, se encuentra en la fase de Licitación de Obra Pública para su construcción.
Planta Potabilizadora de Chirraca	3,41 l/s	La Municipalidad ya cuenta con: 1 Viabilidad Ambiental, Diseño, Planos aprobados por CFIA.
Total	79,9 l/s	Caudal esperado mediante la construcción de obras o corto y mediano plazo
Faltante	-120,23 l/s	Para el 2045, La Municipalidad se encuentra en la fase de coordinación con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados para ser incluidos en el análisis de aporte de caudal por el Proyecto de Ampliación del Acueducto Metropolitano (PAAM)

Posibilidades? Condiciones? Tiempo para resolver?



Plan de reducción de pérdidas

5. Balance Hídrico al año 2049 (proyección a 25 años)

A continuación se presenta, una proyección del caudal requerido para el año 2023 y el requerido para el 2045, de acuerdo al crecimiento proyectado de conformidad con el Plan Regulador vigente, el cual fue determinado por el consultor del Proyecto de Modernización del Acueducto Municipal.

Demanda Futura	2023	2045
Población	58176	116683
ANF	47,41%	30%
Dotación Bruta	355,7	291,4
Caudal Prom (l/s)	239,5	393,5
Q max día (l/s)	287,41	472,24
Caudal disponible (l/s)	272,11	272,11
Diferencia (- Déficit) (l/s)	-15,3	-200,14

Se menciona una reducción del 47,41% al 30% pero no se presentó ningún tipo de estrategia, plan de ataque o inversiones requeridas. AyA no lo ha logrado disminuir a pesar de grandes inversiones. Si esto no se logra el déficit será aún mayor lamentablemente.

Conclusiones



1. En estos momentos no hay posibilidades de desarrollo para ningún tipo de actividad en el Cantón.
2. No se cuentan con medidas claras, definitivas y contundentes para atacar el problema INMEDIATO y mucho menos a MEDIANO ni LARGO PLAZO.
3. Se pone en riesgo la atención de un derecho fundamental de las personas.
4. No hay capacidad para atender siquiera el crecimiento vegetativo.
5. Nuestro Cantón por estar en la parte alta de la cuenca, tiene bajo potencial de recarga para explotación de pozos profundos de gran producción.
6. Nuestras fuentes son básicamente superficiales con un alto riesgo de contaminación por pesticidas, tanto por la escorrentía como por la infiltración de mantos acuíferos en la parte alta de la cuenca (territorio extra cantonal).
7. Las soluciones posibles podrían implicar inversiones muy altas que pueden no ser viables por capacidad de pago de la Municipalidad o por tarifas excesivamente altas para cumplir con las cargas financieras.
8. Esta realidad afecta solo al 50% del Cantón, el resto son materia de AyA quien si cuenta con capacidad financiera.