

DICIEMBRE DE 2024

PLAN ONE WATER 2100

INFORME DE IMPLEMENTACIÓN INAUGURAL 2023-2024

The Seven Falls Trail, Santa Catalina Mountains, Tucson, Arizona



CITY OF
TUCSON



**TUCSON
WATER**

ÍNDICE

Siglas	3
Comentarios del Director a los habitantes de Tucson	4
Información de antecedentes	5
I. Aguas superficiales	6
SW-1 Maximizar los beneficios de nuestro actual suministro del río Colorado	7
SW-2 Trabajar con el Estado de Arizona para explorar suministros de agua adicionales para el Proyecto Central de Arizona (CAP)	10
SW-3 Defender la asignación de agua del río Colorado a Tucson a través del CAP en las negociaciones estatales y federales	10
II. Aguas subterráneas	12
GW-1 Asociarse con las organizaciones regionales del agua para proteger el acuífero	13
GW-2 Acelerar los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas para aumentar la disponibilidad de los suministros locales	15
GW-3 Explorar e invertir en nuevas tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua	17
III. Agua reciclada	20
RW-1 Adoptar nuevas políticas para la reutilización del agua en los edificios	21
RW-2 Comenzar a purificar el agua reciclada hasta alcanzar los estándares de agua potable	22
RW-6 Aplicar tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua	25
IV. Aguas pluviales	26
S-1 Explorar oportunidades para proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios	27
S-2 Integrar y alinear las normas, políticas y prácticas en materia de aguas pluviales de toda la región	30
V. Gestión de la demanda	32
Gestión de la demanda - Estrategias de incentivos (I)	34
I-1 Mejorar la divulgación de los programas de ayuda a personas de bajos ingresos para propietarios e inquilinos	34
I-2 Aumentar las oportunidades de ahorro de agua mediante programas de incentivos para clientes residenciales y comerciales	36
Gestión de la demanda - Estrategias de seguimiento y mandatos (MM)	38
MM-1 Instalar “medidores inteligentes” que controlen el consumo de agua en tiempo real, proporcionen alertas de fugas e informen sobre los hábitos de consumo de agua	38
Gestión de la demanda - Estrategias de educación (E)	39
E-1 Realizar investigaciones sobre nuevas tecnologías y enfoques	39
E-2 Proporcionar formación sobre paisajismo para reducir el uso de agua en exteriores, haciendo hincapié en los paisajes resilientes y adaptados al desierto	41
Seguimiento y evaluación	43
Apéndice 1: Lista de estrategias	45
Apéndice 2: Estrategias y Acción	46

Lista de figuras

Figura 1. Balance histórico acumulado de almacenamiento a largo plazo
Figura 2. Tendencias de GPCD del área de servicio de agua de Tucson 2000-2023
Figura 3. Plan de muestreo del programa CEC Sentry - 2023
Figura 4. Recuento de ubicaciones de muestreo y muestras recogidas en 2023
Figura 5. Proceso de eliminación de la concentración de PFAS
Figura 6. Usos finales del agua regenerada (2023)
Figura 7. Usuarios de agua reciclada por categoría
Figura 8. Ejemplo de sección transversal básica de pozo seco
Figura 9. Compensación de la escorrentía y la infiltración de las aguas pluviales en entornos naturales y urbanos
Figura 10. Producción histórica de agua en Tucson
Figura 11. Participación en programas de bajos ingresos
Figura 12. Reembolsos y auditorías anuales 2023

Lista de tablas

Tabla 1. Presupuesto del proyecto de aguas superficiales
Tabla 2. Presupuesto de proyectos de aguas subterráneas
Tabla 3. EPA PFAS Regulación primaria nacional del agua potable
Tabla 4. Presupuesto de proyectos de agua reciclada
Tabla 5. Presupuesto del proyecto de aguas pluviales
Tabla 6. Presupuesto de proyectos de gestión de la demanda
Tabla 7. Métricas y descripciones

SIGLAS

ADEQ	<i>Departamento de Calidad Ambiental de Arizona</i>	LIHWAP	<i>Programa de Asistencia para Agua para Viviendas de Bajos Ingresos</i>
AMA	<i>Área de Gestión Activa</i>	LSCMRP	<i>Proyecto de Recarga Dirigida del Bajo Río Santa Cruz</i>
AMI	<i>Infraestructura de medición avanzada</i>	LSCR	<i>Proyecto de reposición del bajo Santa Cruz</i>
AOP	<i>Proceso avanzado de oxidación</i>	LTSC	<i>Créditos de almacenamiento a largo plazo</i>
ARC	<i>Comité de Reconsulta de Arizona</i>	MCLGs	<i>Objetivos de nivel máximo de contaminantes</i>
AWP	<i>Purificación avanzada del agua</i>	MGD	<i>Millones de galones por día</i>
AZWIFA	<i>Autoridad Financiera de Infraestructura de Agua de Arizona</i>	NPDWR	<i>Reglamento nacional de agua potable primaria</i>
CAB	<i>Consejo Asesor de la Comunidad</i>	PCFCD	<i>Distrito Regional de Control de Inundaciones</i>
CAP	<i>Proyecto Arizona Central</i>	PAG	<i>Asociación de Gobiernos Pima</i>
CAVSARP	<i>Proyecto de almacenamiento y recuperación del valle central del Avra</i>	PFAS	<i>Per y Polifluoroalquilo: Sustancia</i>
CAWCD	<i>Distrito de Conservación del Agua de Arizona Central</i>	PFBS	<i>Ácido perfluorobutano sulfónico</i>
CCR	<i>Informe sobre la confianza de los consumidores</i>	PFHxS	<i>Ácido perfluorohexano sulfónico</i>
CEC	<i>Contaminantes de preocupación emergente</i>	PFNA	<i>Ácido perfluorononanoico</i>
CIP	<i>Programa de mejora del capital</i>	PFOA	<i>Ácido perfluorooctanoico</i>
CIS	<i>Sistema de información al cliente</i>	PFOS	<i>Sulfonato de perfluorooctilo</i>
City	<i>Ciudad de Tucson</i>	1W2100 Plan	<i>Plan One Water 2100</i>
CTPP	<i>Proyecto PFAS de Tucson Central</i>	PMRRP	<i>Proyecto de recarga de la carretera de la mina Pima</i>
DAWS	<i>Designación del suministro de agua asegurado</i>	Reclamation	<i>La Oficina de Reclamación de los Estados Unidos</i>
DCP	<i>Plan de contingencia para la sequía</i>	RFCD	<i>Distrito Regional de Control de Inundaciones</i>
DES	<i>Departamento de Seguridad Económica</i>	RWS	<i>Sistema de agua regenerada</i>
DIY	<i>Hágalo usted mismo</i>	SAVSARP	<i>Proyecto de almacenamiento y recuperación del sur del valle de Avra</i>
EPA	<i>Agencia de Protección Ambiental</i>	SCIA	<i>Acuerdo de aplicación del sistema de conservación</i>
EPDS	<i>Puntos de entrada al sistema de distribución</i>	SDWA	<i>Ley de Agua Potable Segura</i>
GAC	<i>Carbón activado granulado</i>	SHARP	<i>Proyecto Shirley C. Scott de recarga de la zona sudeste de Houghton</i>
GHG	<i>Gases de efecto invernadero</i>	S2S Program	<i>Programa Tormenta a Sombra</i>
GPCD	<i>Galones Per Cápita Por Día</i>	TAG	<i>Grupo Asesor Técnico</i>
GSFs	<i>Instalaciones de ahorro de agua subterránea</i>	TARP	<i>Proyecto de remediación del aeropuerto de Tucson</i>
GSI	<i>Infraestructura verde de aguas pluviales</i>	TCE	<i>Tricloroetileno</i>
HFPO-DA	<i>Ácido dímero de óxido de hexafluoropropileno</i>	UMCR	<i>Regla de control de contaminantes no regulados</i>
HOAs	<i>Asociaciones de propietarios</i>	US	<i>Estados Unidos</i>
ICS	<i>Excedente creado intencionadamente</i>	USBOR	<i>Oficina de Reclamación de los Estados Unidos</i>
IGA	<i>Acuerdo intergubernamental</i>	USGS	<i>Servicio Geológico de los Estados Unidos</i>
LCRR	<i>Revisiones de las normas sobre el plomo y el cobre</i>	UV	<i>Ultravioleta</i>
LIAP	<i>Programa de asistencia para personas con bajos ingresos</i>	WRAP	<i>Plan de acción para la reutilización del agua</i>
LID	<i>Desarrollo de Bajo Impacto</i>	WQARF	<i>Fondo rotatorio de garantía de la calidad del agua</i>

COMENTARIOS DEL DIRECTOR A LOS HABITANTES DE TUCSON

En otoño de 2023, el alcalde y el consejo municipal de Tucson aprobaron el Plan One Water 2100 de la ciudad de Tucson (Plan 1W2100). El Plan 1W2100 proporciona una hoja de ruta para que Tucson Water gestione de forma óptima los recursos hídricos de la ciudad de Tucson en condiciones cambiantes. Aunque el Plan 1W2100 se aprobó recientemente, hemos realizado progresos sustanciales en la aplicación de varias estrategias en apoyo del enfoque sostenible e integrado de "One Water" de Tucson en beneficio de Tucson y de la región. Nuestro objetivo es lograr la resiliencia del agua, la equidad hídrica, servir como administradores del Desierto de Sonora y defender la calidad de vida de todos los tucsonianos como habitantes del Desierto de Sonora.

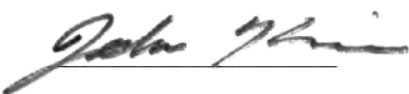
La colaboración y el compromiso de la comunidad son la piedra angular del éxito de la planificación e implementación de "One Water 2100". El trabajo conjunto con los miembros de la comunidad, además de con nuestros socios locales, estatales y federales, ha tenido impactos positivos sobresalientes en las estrategias de gestión del agua de Tucson Water. La colaboración pone de relieve el afán y la eficacia de la ciudad de Tucson y de nuestra empresa de suministro de agua por defender las necesidades hídricas de Tucson ahora y en el futuro asegurando varios pilares para el éxito. Hemos estado y seguimos estando por delante de la curva en lo que se refiere a innovación y estrategia. Entre los aspectos más destacados se incluyen:

- Liderar la carga regional para conservar el agua del lago Mead y del río Colorado convirtiéndose en una de las primeras ciudades en firmar el Acuerdo de Implementación de Conservación del Sistema (SCIA) de la Oficina de Reclamación de los Estados Unidos (USBOR).
- Financiamiento de proyectos críticos de infraestructura y conservación de agua a través de la Autoridad Financiera de Infraestructura de Agua de Arizona (AZWIFA) y fondos dirigidos por el Congreso gracias a las asignaciones del Congreso de los EE. UU.
- Generar aproximadamente 44 millones de dólares en fondos procedentes del Acuerdo de Implementación de Conservación del Sistema, aproximadamente 50 millones de dólares en subvenciones y préstamos condonables o a bajo interés, y 28 millones de dólares de otras fuentes para mejorar y actualizar las infraestructuras críticas.

La ciudad de Tucson y Tucson Water están orgullosas de los progresos realizados durante el pasado año. Al mirar hacia el futuro, somos optimistas respecto a los próximos proyectos que aúnan la acción comunitaria, el avance tecnológico, el desarrollo económico sostenible y la utilización de nuestras cuatro fuentes de agua -aguas pluviales, aguas subterráneas, aguas superficiales y agua reciclada- para satisfacer las necesidades de Tucson mediante la planificación y la acción en escenarios de próxima generación.

Por último, Tucson Water quiere dar las gracias a nuestro alcalde y a los miembros del Consejo por su continuo apoyo. El desarrollo del Plan 1W2100 es el resultado de la generosa participación de las partes interesadas de toda la comunidad en el proyecto 1W2100.

John P. Kmiec



Director de Tucson Water
Ciudad de Tucson



John P. Kmiec, Director de Tucson Water, Ciudad de Tucson

INFORMACIÓN DE ANTECEDENTES

El alcalde y el consejo de la ciudad de Tucson adoptaron el Plan 1W2100 el 17 de octubre de 2023, con el objetivo de garantizar un suministro de agua sostenible y de alta calidad en el futuro. La perspectiva del Plan abarca los próximos 77 años, hasta el año 2100, y sustituye al plan de recursos hídricos a largo plazo de la ciudad, el Plan Hidrológico: 2000-2050. El Plan está vinculado al Plan de Acción y Adaptación Climática, Plan de Preparación y Respuesta ante la Sequía, y planes generales, Tucson Resilient Together y Plan Tucson, respectivamente.

El Plan esboza el enfoque de One Water, que valora la interconexión de todas las aguas: las superficiales, las subterráneas, las recicladas, las pluviales y la recogida de aguas pluviales, con los principios rectores del compromiso con la resiliencia, la equidad, la administración del agua y el mantenimiento de una gran calidad de vida.

Los elementos del Plan se basan en cuatro escenarios futuros plausibles: dos son los resultados más deseables y dos los menos atractivos. Los dos resultados deseables son los escenarios Oasis Sostenible (disminución de la demanda y aumento de la oferta) y Oasis Desértico (aumento tanto de la demanda como de la oferta). Los dos resultados menos atractivos son los escenarios Desierto sediento (aumento de la demanda y disminución de la oferta) y Contando cubos (disminución tanto de la demanda como de la oferta). La gestión de los recursos hídricos a largo plazo hasta 2100 se lleva a cabo mediante 16 estrategias y 68 acciones de aplicación para proteger la fiabilidad y la calidad del suministro de agua de Tucson en condiciones cambiantes. Las estrategias y acciones para mitigar el riesgo de resultados indeseables fueron el resultado de talleres y entrevistas de participación comunitaria, encuestas a la comunidad, aportaciones del alcalde y el consejo, comités asesores ciudadanos sobre el agua y comentarios del personal de Tucson Water. Estos esfuerzos de colaboración, completados a lo largo de varios años, fueron componentes clave para desarrollar el futuro One Water de Tucson. Cada estrategia va acompañada de un costo relativo (alto, bajo) y de un esfuerzo (1 bajo - 3 alto). Cada acción tiene un calendario de aplicación que abarca En curso (0- 26 años), A corto plazo (1-10 años), A medio plazo (11-25 años) y A largo plazo (> 26 años).

El Plan se utilizará como guía para desarrollar, aplicar y perfeccionar importantes políticas hídricas, así como para tomar decisiones sobre la gestión del agua y la inversión en sistemas. Por lo tanto, el Plan también se vincula al presupuesto del Programa de Mejoras Capitales (CIP) de Tucson Water para obtener una orientación a largo plazo sobre futuros proyectos de infraestructuras que aborden acciones y estrategias específicas.

La implementación del Plan tiene como objetivo servir como marco para los esfuerzos de la Ciudad para desarrollar y mantener el apoyo comunitario y las asociaciones entre los departamentos y organizaciones de la Ciudad, otras empresas de servicios públicos de Arizona y agencias gubernamentales como el Departamento de Recursos Hídricos de Arizona (ADWR), el Departamento de Calidad Ambiental de Arizona (ADEQ), el Proyecto de Arizona Central (CAP) y socios federales.

La aplicación de las estrategias y acciones del Plan se compartirá con el público a través de este informe anual de progreso que se ofrece en la página web de One Water en tucsononewater.com. La comunicación también se realizará a través del boletín Water Matters, las redes sociales, los insertos en las facturas del agua y los eventos comunitarios.



I. AGUAS SUPERFICIALES



I. AGUAS SUPERFICIALES



La gestión eficaz de las aguas superficiales de Tucson está contribuyendo a aumentar las reservas locales de aguas subterráneas. Las estrategias en el marco de los recursos hídricos superficiales de Tucson Water tienen como objetivo maximizar el uso beneficioso de la asignación de agua del río Colorado de Tucson al tiempo que se adoptan medidas de cooperación para promover la viabilidad a largo plazo de este recurso para las generaciones futuras. Estos son desafíos complejos de gestión del agua que requieren la colaboración institucional con una amplia gama de socios federales, estatales y locales.



Vista aérea del proyecto de almacenamiento y recuperación del valle del Avra Central

SW-1 Maximizar los beneficios de nuestro actual suministro del río Colorado

Durante 2023, el río Colorado funcionó según las directrices del Nivel 2 del Plan de Contingencia de Sequía de la Cuenca Baja. Aunque el suministro del río Colorado no se reduce según las directrices del Nivel 2 para los proveedores municipales, para beneficiar las elevaciones de agua del lago Mead, Tucson conservó voluntariamente un gran volumen de nuestro derecho a través del Acuerdo de Implementación de Conservación del Sistema (SCIA, por sus siglas en inglés).

El derecho anual de Tucson de suministros renovables del río Colorado es de 144.191 acres-pies. El CAP entrega agua del río Colorado a las instalaciones Clearwater de Tucson, el Proyecto de Almacenamiento y Recuperación del Valle de Avra Central (CAVSARP) y el Proyecto de Almacenamiento y Recuperación del Valle del Sur de Avra (SAVSARP), ubicado en el Valle de Avra, al oeste de Tucson. Desde 2012, la capacidad de recarga de las instalaciones Clearwater de Tucson Water se había ampliado lo suficiente como para recibir su derecho anual completo de agua del CAP. Tucson Water también utiliza una serie de asociaciones para almacenar su agua en las instalaciones de los socios, como el Proyecto de Recarga de Pima Mine Road (PMRRP), o en instalaciones de ahorro de aguas subterráneas (GSF). Un GSF es una asociación con la comunidad agrícola para regar con una parte de nuestros derechos de CAP en lugar de extraer aguas subterráneas para preservar estos recursos.

Nuestro derecho de CAP y el pedido anual suelen superar la demanda anual de agua de los clientes actuales; por lo tanto, el exceso de agua recargada almacenada se convierte en créditos de almacenamiento a largo plazo (LTSC) al año siguiente. De este modo, se acumulan volúmenes de almacenamiento positivos que podrán utilizarse en años futuros en caso necesario. El seguimiento del equilibrio del LTSC proporciona una guía para saber cuándo será necesario aplicar la gestión adaptativa. Por ejemplo, Tucson realiza un seguimiento de la eficacia de las medidas de conservación mediante un análisis de la oferta y la demanda. Al centrarnos en demandas inferiores a nuestro suministro de aguas superficiales, mediante la utilización de todos los recursos hídricos, se consigue una comunidad resistente y con flexibilidad.

También están relacionadas con la ejecución satisfactoria de esta estrategia las inversiones periódicas de capital de Tucson Water y el mantenimiento de las instalaciones de almacenamiento de Clearwater, que salvaguardan la capacidad de almacenamiento local.

SW-1 Acción A:

Seguir utilizando plenamente el agua del río Colorado con el uso de CAVSARP, SAVSARP, el proyecto de recarga de Pima Mine Road y las instalaciones de ahorro de aguas subterráneas.

Acciones emprendidas en 2023



Alta
Prioridad



En curso

- Tucson recibió 92.670 acres-pies de agua del río Colorado a través de sus instalaciones de recarga Clearwater, el proyecto de recarga Pima Mine Road y múltiples instalaciones de ahorro de aguas subterráneas. La reducción en la entrega fue para adherirse al SCIA con Reclamación para reducir la entrega programada de hasta 50.000 acres-pies en 2023 en beneficio de la elevación del lago Mead.
- Tucson y el Distrito de Conservación del Agua de Arizona Central (CAWCD), el operador del CAP, renovaron por diez años más un acuerdo que permite a Tucson almacenar parte de su agua del CAP en las instalaciones del Proyecto de Reabastecimiento del Bajo Santa Cruz (LSCR) del CAWCD. El acuerdo permite a Tucson almacenar hasta 30.000 acres-pies al año dentro de esa instalación. Tener un acuerdo ampliado con CAWCD para almacenar agua en LSCR proporciona a Tucson Water una flexibilidad operativa adicional.

SW-1 Acción B:

Actualizar anualmente el saldo previsto de los créditos de almacenamiento a largo plazo para informar la gestión adaptativa de las estrategias del Plan.



Alta
Prioridad



En curso

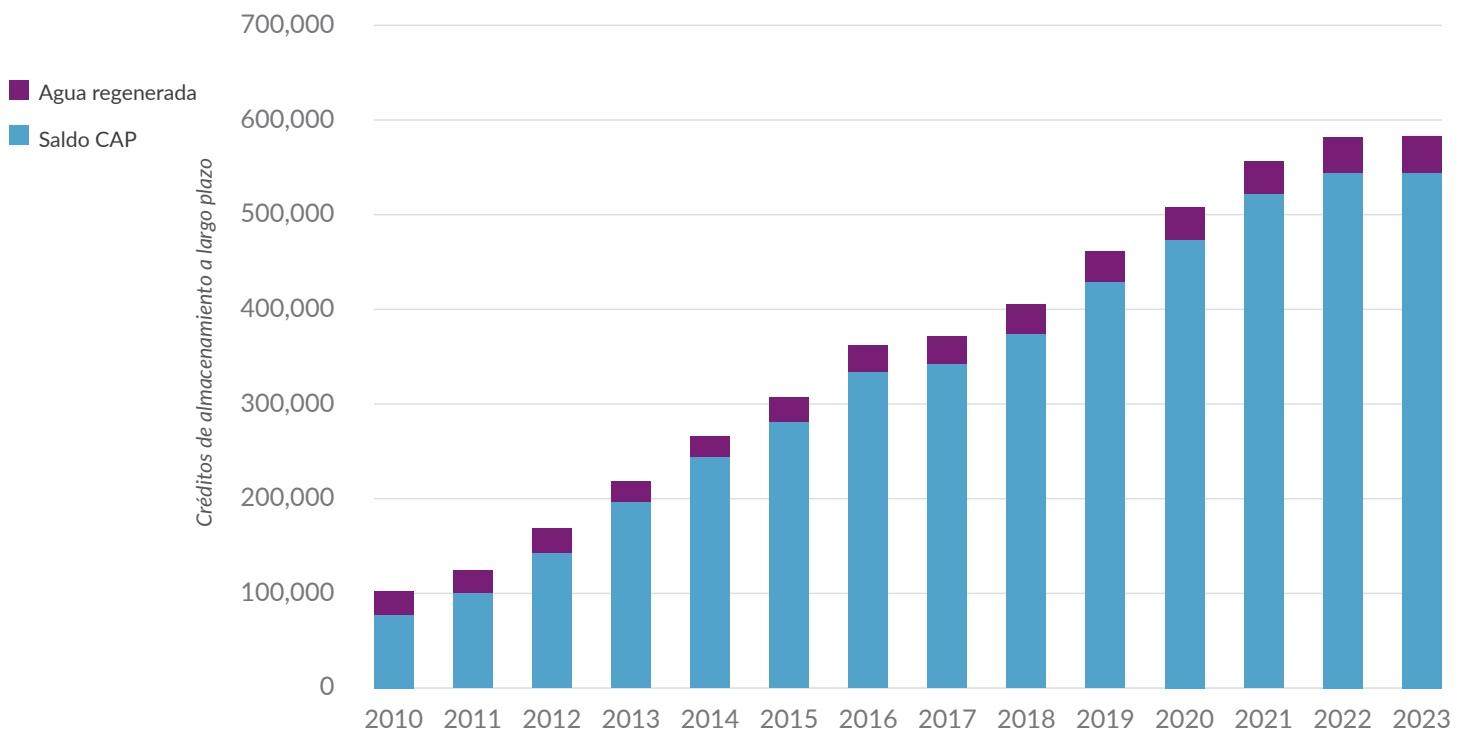
Acciones emprendidas en 2023

- Los créditos de almacenamiento obtenidos en 2023 fueron menores en comparación con años anteriores. Esto se debió a la participación en los esfuerzos de conservación del sistema del río Colorado. El saldo de crédito acumulado del LTSC de Tucson Water se mantiene por encima de los 580.000 acres-pies, o más de cinco años de demanda potable actual.



96" Reparación de tuberías

Figura 1. Saldo histórico del LTSC



Este gráfico ilustra el progreso que ha realizado Tucson con sus créditos de almacenamiento para acumular volúmenes de almacenamiento positivos para su uso futuro.

SW-1 Acción C:

Mantener y renovar/reemplazar la infraestructura para el almacenamiento y la entrega de la asignación completa de CAP.



Alta
Prioridad



En curso

Tabla 1. Presupuesto del proyecto de aguas superficiales

Proyecto	Cantidad	Informe de avance del proyecto	Fuente de fondos	
			Fondos SCIA	Fondos CIP de Tucson Water
Mejoras en las instalaciones del CAVSARP	\$8,000,000	En curso - Los trabajos continuarán en 2024		

Acciones emprendidas en 2023

- Realizó el mantenimiento rutinario de las cuencas de recarga, la sustitución de caudalímetros y la sustitución de pozos de producción, en las instalaciones de recarga de Clearwater, CAVSARP y SAVSARP. La sustitución de medidores es importante para medir con precisión las entregas a las instalaciones de recarga, mientras que la sustitución de los pozos envejecidos es esencial para mantener la fiabilidad de la producción de agua renovable de nuestra zona de servicio. El pozo CAVSARP CA-003A fue sustituido por un nuevo pozo, CA-003B, y puesto en servicio.
- Completó un diseño de ingeniería para la sustitución de válvulas en cuatro de las cuencas del CAVSARP. Con el nuevo diseño, se sustituirán las infraestructuras obsoletas, al tiempo que se mantendrá la capacidad de almacenamiento de las instalaciones del CAVSARP como parte de un proyecto de renovación y sustitución de 20 años. Las mejoras de las instalaciones del CAVSARP se financiarán con fondos del CIP de SCIA y Tucson Water.

SW-1 Acción D:

Utilizar los créditos de almacenamiento de aguas subterráneas como suministros transitorios a corto plazo durante la escasez de asignaciones del CAP mientras se adquieren, restauran y/o desarrollan suministros adicionales.



Cerca/Medio
Prioridad de
plazo



Acciones emprendidas en 2023

- Tucson recuperó 1.148 acres-pies en LTSC debido a la participación de Tucson en el SCIA, donde 50.000 acres-pies de la asignación de Tucson se dejaron en el lago Mead a cambio de una compensación federal.

SW-1 Acción E:

Desarrollar desencadenantes de aplicación para suministros alternativos y medidas de conservación reforzadas para prepararse ante una escasez prolongada de asignaciones de la CAP.



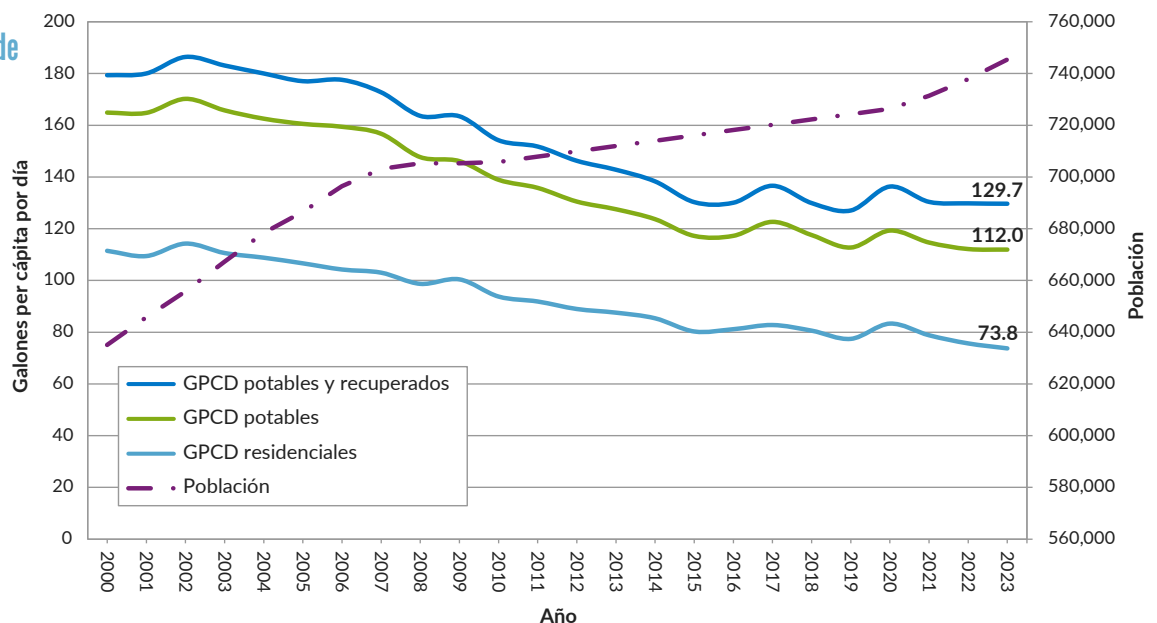
Cerca/Medio
Prioridad de
plazo



Acciones emprendidas en 2023

- Tucson experimentó un escenario de desabastecimiento planificado. La cuenca baja operó bajo las directrices del Nivel 2 del Plan de Contingencia de Sequía y la participación en el SCIA. Por lo tanto, Tucson Water no implementó activadores para suministros alternativos ni exigió una mayor conservación. La demanda de agua potable de la zona de servicio siguió disminuyendo, lo que amortiguó la escasez prevista para 2023. Tucson Water continuó realizando análisis de demanda/suministro y seguimiento a nuestro balance de LTSC, y galones anuales per cápita por día (GPCD) del área de servicio, ambos proporcionan métricas fiables para el seguimiento de los cambios interanuales en las demandas de agua. Si nuestra GPCD aumenta y nuestro balance de almacenamiento a largo plazo disminuye, se aplicarán medidas de conservación más contundentes.

Figura 2. Servicio de aguas de Tucson Tendencias de GPCD de la zona 2000-2023



Los tucsonianos siguen utilizando el agua de forma eficiente. A pesar del crecimiento demográfico, nuestra demanda es estable y nuestras reservas de agua subterránea siguen creciendo.

SW-2 Trabajar con el Estado de Arizona para explorar suministros de agua adicionales para el Proyecto Central de Arizona (CAP)

La ciudad colabora con la Oficina del Gobernador, el Departamento de Recursos Hídricos de Arizona (ADWR), el Distrito de Conservación del Agua de Arizona Central (operador del CAP), los socios tribales, los distritos de riego agrícola y otros servicios públicos de Arizona implicados en la búsqueda de oportunidades para asegurar suministros adicionales del CAP. Los suministros de agua intraestatales e interestatales que se están considerando incluyen la importación de agua de cuencas subterráneas del oeste de Arizona, la recuperación de agua subterránea almacenada cerca de lugares de recarga con acceso al canal CAP, la transferencia de agua de otras cuencas intraestatales y la importación de agua de otros estados. La calidad del agua debe ser prioritaria a la hora de evaluar nuevos suministros de agua para aumentar el abastecimiento del CAP de Tucson. Los acuerdos de intercambio de agua de las zonas agrícolas, en los que se deja la tierra en barbecho a cambio de una compensación, podrían aumentar el suministro de agua para los servicios públicos.

SW-2 Acción A:

Colaborar con CAP, ADWR y otras empresas de servicios públicos de Arizona para mejorar la cooperación regional en cuestiones relacionadas con el agua.



Alta
Prioridad



SW-2 Acción B:

Trabajar de forma proactiva con CAP, ADWR y otros servicios públicos de Arizona para explorar la disponibilidad, la calidad del agua, la accesibilidad y el costo de opciones alternativas de suministro de agua.



Alta
Prioridad



Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones A y B)

- Tucson Water siguió teniendo voz en la conversación estatal sobre el agua. El 9 de enero de 2023, la Gobernadora Katie Hobbs emitió una Orden Ejecutiva para establecer el Consejo de Política del Agua de la Gobernadora con el fin de proteger y gestionar las aguas subterráneas. El director de Tucson Water, John Kmiec, fue nombrado miembro del consejo y participó con otros miembros a lo largo de 2023. El 29 de noviembre de 2023 se dirigió una carta al Gobernador sobre las prescripciones políticas. Muchas de estas recomendaciones se incluyen ahora en la agenda legislativa 2024 para la acción.
- El alcalde y el consejo aprobaron acuerdos con los municipios de Scottsdale, Gilbert y Peoria, en Arizona, para almacenar parte de su agua del CAP en las instalaciones de recarga Clearwater de Tucson Water, lo que facilita los intercambios de agua entre Tucson y estos otros contratistas municipales del CAP. Durante los años de escasez del río Colorado, las ciudades de la gran área metropolitana de Phoenix pueden tomar una parte del suministro del CAP de Tucson, y Tucson puede recuperar la misma cantidad de agua de la ciudad de Phoenix almacenada en las instalaciones de Tucson Clearwater. El aumento de la flexibilidad operativa es un beneficio para los clientes de Tucson Water.
- La Autoridad Financiera de Infraestructura de Agua de Arizona (AZWIFA, por sus siglas en inglés) se reunió para discutir los impactos potenciales de la entrega de diferentes recursos hídricos.

SW-3 Defender la asignación de agua del río Colorado a Tucson a través del CAP en las negociaciones estatales y federales

La Oficina de Reclamación del Departamento de Interior de los Estados Unidos es responsable de la gestión de las operaciones en el río Colorado, lo que incluye la determinación anual de cualquier escasez. Las actuales directrices de funcionamiento, en vigor desde 2007, expirarán a finales de 2026.

La ciudad ha participado en las medidas de conservación del agua del río Colorado de acuerdo con las Directrices de 2007, el Plan de Contingencia de Sequía (DCP) de 2019 y el programa voluntario de conservación compensada. Como mayor subcontratista municipal del CAP, Tucson Water se centra estratégicamente en negociar una reducción que sea adecuada para satisfacer la demanda de agua de Tucson. La contabilización del aumento de las medidas de conservación, para compensar el aumento previsto de la población, y la diversificación de la cartera de suministro de agua son métricas que se evalúan durante la negociación. Hasta la fecha, Tucson no se ha enfrentado a una reducción obligatoria de sus derechos y

mantiene consultas activas con las partes interesadas del río Colorado durante el periodo de reconsulta. La reconsulta es el proceso de negociación de unas nuevas directrices que sustituyan a las de 2007, que expiran a finales de 2026. Los cambios recomendados en las operaciones deberán completarse antes de 2026.

SW-3 Acción A:

Participar activamente en las negociaciones sobre cómo se repartirá el agua del río Colorado.



Alta
Prioridad



En curso

SW-3 Acción B:

Participar en los esfuerzos de colaboración para reducir el riesgo de que el lago Mead descienda a niveles críticos.



Alta
Prioridad



En curso

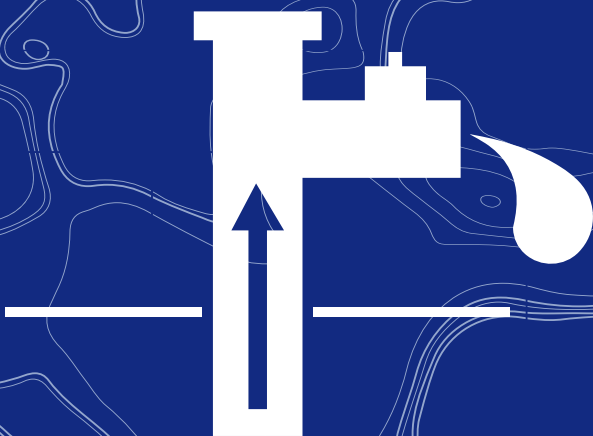
Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones A y B)

- El subdirector municipal, Tim Thomure, participó en las reuniones del comité de reconsulta de Arizona (ARC), creado por el ADWR en 2020. Este comité trabaja para desarrollar una perspectiva de Arizona sobre la Reconsulta del Río Colorado.
- Tucson sigue siendo un participante fiable que colabora en la conservación voluntaria. Los años en los que la ciudad no aceptó la totalidad de su asignación de CAP fue para reducir voluntariamente las demandas o para aceptar reducciones a cambio de compensaciones. Los programas de conservación fueron en beneficio de los niveles de agua del lago Mead para proteger el sistema del río Colorado.



Cuenca de recarga del proyecto de almacenamiento y recuperación del sur del valle de Avra

II. AGUA SUBTERRÁNEA



II. AGUA SUBTERRÁNEA



Las aguas subterráneas siguen siendo una parte vital de la cartera de recursos hídricos de Tucson. Las estrategias en el marco de los recursos de aguas subterráneas de Tucson Water incluyen medidas para mantener la calidad del agua, abordar los contaminantes emergentes y practicar una gestión sostenible de las aguas subterráneas para mitigar las zonas de la región en las que los niveles de aguas subterráneas han seguido disminuyendo.

GW-1 Asociarse con las organizaciones regionales del agua para proteger el acuífero

A través de Tucson Water, la ciudad colabora con otros usuarios del CAP en el Área de Gestión Activa (AMA) de Tucson, ADEQ, el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), así como con el Departamento Regional de Reclamación de Aguas Residuales del Condado de Pima y el Distrito Regional de Control de Inundaciones, para la supervisión, protección y restauración del acuífero de Tucson. El cumplimiento de los estatutos estatales y federales y las leyes ambientales es una prioridad continua para proteger los suministros de agua potable. Junto con otras empresas de servicios públicos de todo el país, una parte de los recursos de aguas subterráneas de Tucson se han visto afectados por sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS). Por lo tanto, abordar estos compuestos será una estrategia continua.



Personal de Tucson Water instalando una nueva pantalla en el pozo SC-003A

La ciudad colaboró en las decisiones para reforzar la integridad del programa de Abastecimiento de Agua Asegurado (AWS) y participó en las decisiones para que el ADWR protegiera los recursos de aguas subterráneas aportando comentarios y entablando debates sobre los planes de gestión del Área de Gestión Activa de Tucson. El Quinto Plan de Gestión de la Ley de Gestión de Aguas Subterráneas ofrece orientación a las empresas de servicios públicos de la zona de Tucson para alcanzar un rendimiento seguro en 2025, uno de los principales objetivos de la ley.

GW-1 Acción A:

Asociarse con ADEQ y otros servicios públicos regionales para caracterizar la contaminación de las aguas subterráneas.



Alta
Prioridad



En curso

Acción C:

Considerar soluciones regionales para abordar la restauración de la calidad de las aguas subterráneas cuando sea factible.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones A y C)

- Tucson Water continuó apoyando la caracterización de ADEQ del alcance de las aguas subterráneas impactadas por sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS). Tucson Water ayudó a los contratistas de ADEQ facilitándoles el acceso a los pozos de aguas subterráneas y a realizar muestreos estratégicos voluntarios en pozos seleccionados cerca de vertederos, lagos y estanques, parques, drenajes principales y al norte de la base aérea Davis Monthan y el aeropuerto de Tucson. Este programa se lleva a cabo en cooperación con el Departamento de Medio Ambiente y Servicios Generales de la ciudad, ADEQ, otras empresas de suministro de agua y las Fuerzas Aéreas de EE UU.
- La ciudad siguió participando en el programa del Fondo Rotatorio de Garantía de la Calidad del Agua (WQARF) de ADEQ. El programa fue creado bajo la Ley de Calidad Ambiental de 1986 para apoyar a ADEQ en la identificación y resolución de la amenaza de sitios contaminados de suelo y agua subterránea en el estado. La ciudad revisó los informes y asistió a dos reuniones del Consejo Asesor de la Comunidad (CAB) para asegurarse de que los lugares identificados no suponen una amenaza para nuestros recursos de aguas subterráneas, que los esfuerzos de remediación van por buen camino para cumplir los objetivos de limpieza y para mantenerse al tanto de los nuevos contaminantes identificados.

GW-1 Acción B:

Participar en los esfuerzos regionales para lograr y mantener un rendimiento seguro para el AMA de Tucson.



Alta
Prioridad



Acción D:

Ampliar la red de seguimiento de las aguas subterráneas para apoyar las actividades de gestión de las aguas subterráneas y la toma de decisiones.



Alta
Prioridad



Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones B y D)









- La Ciudad presentó una solicitud para modificar nuestra Designación de Suministro Asegurado de Agua por otro plazo de diez años en enero de 2023. La ciudad sigue demostrando un suministro de agua de cien años para el área de servicio de Tucson Water. La solicitud incluía un inventario detallado de los recursos hídricos de la ciudad.
- La ciudad participó en el Consejo de Política Hídrica del Gobernador. Entre las áreas de interés en materia de aguas subterráneas figuran el fortalecimiento de la integridad del programa de Suministro Asegurado de Agua (AWS), la protección de los acuíferos y la garantía de que el crecimiento a largo plazo no dependa del agotamiento de las aguas subterráneas.
- La ciudad (en asociación con otros servicios públicos regionales, el condado de Pima y ADWR), siguió contratando al USGS para realizar estudios de microgravedad. Desde 1992, estos sondeos han demostrado ser un método muy sensible para rastrear los cambios en el almacenamiento de los acuíferos y el movimiento de las aguas subterráneas. Esto proporciona a AMA de Tucson una herramienta fiable para controlar el objetivo de rendimiento seguro. Los datos se publican en línea en: <https://www.usgs.gov/centers/arizona-water-science-center>
- Tucson Water supervisa y comparte la información sobre el nivel de las aguas subterráneas de más de 900 pozos durante una ronda anual sobre el nivel de las aguas subterráneas. La información se utiliza para elaborar mapas de contorno del nivel de las aguas subterráneas que proporcionan una imagen instantánea de la salud del acuífero (suministro y lugares en los que el nivel de las aguas subterráneas aumenta o disminuye). Los niveles de agua subterránea de los pozos activos se envían al ADWR como parte del informe anual y los mapas con todos los datos se publican en línea en: <https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Water-Resources-and-Drought-Preparedness>
- La ciudad sigue entregando una parte de los derechos del río Colorado de Tucson a las explotaciones agrícolas locales. Estos esfuerzos suponen una menor demanda de los recursos naturales de aguas subterráneas.
- Tucson Water continuó supervisando la salud del acuífero de toda la zona de Tucson mediante la recogida de niveles de agua subterránea y tomó muestras de sus pozos de producción activos bajo la regulación de la Ley de Agua Potable Segura (SDWA).



GW-2 Acelerar los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas para aumentar la disponibilidad de los suministros locales

La ciudad lleva gestionando los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas desde principios de los años 80, cuando la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos incluyó la zona del Aeropuerto Internacional de Tucson (TIAA) en la lista del Superfondo y cerró un puñado de pozos de una pluma contaminada de TCE. En respuesta al Registro de Decisión de la EPA, Tucson Water construyó el Proyecto de Remediación del Aeropuerto de Tucson (TARP), específicamente para abordar la remediación de las aguas subterráneas de TCE mediante el proceso de extracción por aire. En 2002 se identificó el contaminante 1,4-Dioxano, lo que acabó ampliando el proceso del sistema de remediación al añadir el Proceso de Oxidación Avanzada (AOP). En los últimos años han aparecido contaminantes preocupantes como los PFAS en el TARP y en otras zonas del acuífero que ahora hay que abordar. Las soluciones para restaurar zonas del acuífero a través de múltiples proyectos, asociaciones y fuentes de financiamiento han acelerado los esfuerzos de limpieza. La ubicación de los sistemas de tratamiento seleccionados que figuran en la tabla siguiente se orientó por la necesidad de mitigar la contaminación de las aguas subterráneas, controlar la migración de contaminantes, protegiendo así los recursos de aguas subterráneas situados aguas abajo, y restablecer la redundancia del sistema en los lugares donde se había perdido capacidad a causa de la contaminación.

Tabla 2. Presupuesto de proyectos de aguas subterráneas

Proyecto	Cantidad	Informe de progreso	Fuente de fondos				
			Fondos SCIA	Subvención/préstamo AZ WIFA	Subvención ADEQ	Fondos dirigidos por un miembro del Congreso	Tucson Fondos CIP de Agua
Conexión TARP con el río Santa Cruz	2 millones de dólares	Finalizado en noviembre de 2021					
Conexión del TARP al sistema recuperado	28,4 millones de dólares	Finalizado en abril de 2023					
Tratamiento TARP PFAS Instalación	24,9 millones de dólares	En curso. Finalización prevista en diciembre de 2026					
Proyecto PFAS de Tucson Central (CTPP)	3,3 millones de dólares	Finalizado en diciembre de 2021					
Proyecto PFAS de Randolph Park	7,5 millones de dólares	En curso. Finalización prevista en 2024					
Proyecto de tratamiento de pozos del noroeste	33,52 millones de dólares	En curso. Finalización prevista en 2030					

GW-2 Acción A:

Implementar soluciones de tratamiento de agua para abordar los problemas de calidad del agua de los contaminantes emergentes.



Alta
Prioridad



GW-2 Acción B:

Priorizar y abordar las zonas contaminadas y restablecer la disponibilidad de pozos de aguas subterráneas.



Alta
Prioridad



GW-3 Acción E:

Implementar un tratamiento avanzado del agua para abordar los problemas emergentes de calidad del agua.



Prioridad
Media



Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones A y B y GW-3E)

- La colaboración en las investigaciones sobre PFAS en aguas subterráneas entre ADEQ, la ciudad, las Fuerzas Aéreas de EE.UU. y otras empresas de servicios públicos ha afinado las áreas de preocupación que deben abordarse. Aunque este trabajo está en curso, las áreas de mayor impacto son consistentes con las concentraciones identificadas desde 2016, cuando Tucson Water inició voluntariamente el muestreo. Los criterios para priorizar los lugares de tratamiento son: 1. altas concentraciones de contaminantes; 2. proximidad a pozos de agua potable; 3. restauración de la capacidad del sistema debido al impacto; y 4. dirección del flujo de agua subterránea.
- Desde 2021, ADEQ ha seguido operando una instalación de demostración de tratamiento de PFAS en el pozo C-007A de Tucson Water, conocida como Proyecto PFAS de Tucson Central (CTPP). El proyecto está diseñado para remediar la contaminación por PFAS y limitar el movimiento de la pluma desde la Base Aérea Davis-Monthan hacia el campo de pozos central de Tucson. Se realizaron controles y pruebas trimestrales de la calidad del agua. Se recuperaron y trataron aproximadamente 308 acres-pies de agua en la C-007A y el agua tratada se vertió en Citation Wash.
- Se inició la coordinación del diseño con ADEQ para la instalación de tratamiento de PFAS de Randolph Park. El diseño incluye un pozo de remediación, RP-001A, para recuperar las aguas subterráneas contaminadas con PFAS para su conducción a una instalación de tratamiento dentro del campo de golf de Randolph Park. Las aguas subterráneas tratadas se reutilizarán de forma beneficiosa para el riego del césped del parque. El volumen de tratamiento anual previsto se estimó en 480 acres-pies.
- Se inició el diseño preliminar del sistema de tratamiento de los pozos del noroeste. El proyecto abordará los pozos de aguas subterráneas puestos fuera de servicio debido a los impactos de PFAS. Este proyecto consistirá en un grupo de tres pozos, una tubería de agua bruta, una planta de tratamiento y una conexión de tuberías al sistema potable para restaurar hasta 3,7 MGD de producción potable perdida.
- Tucson Water sigue operando el sistema de tratamiento TARP que incluye varias tecnologías de tratamiento, tratamiento con carbón activado granulado (CAG), un AOP y desinfección con luz ultravioleta (UV) para limpiar las aguas subterráneas contaminadas. ADEQ asignó fondos para el diseño y la instalación de un nuevo sistema de tratamiento para la eliminación de PFAS en TARP. Se completó la planificación del diseño y la construcción de un proyecto piloto de intercambio de iones. El proyecto piloto probará la eficacia de la eliminación de sedimentos en el intercambio iónico como proceso de pretratamiento para la eliminación de las concentraciones de PFAS antes de que el agua pase por las demás tecnologías de tratamiento del TARP

GW-2 Acción C:

Remediar completamente las aguas subterráneas contaminadas.



Alta
Prioridad



Largo Plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Las operaciones en curso y la adición de más pozos de extracción son pasos para remediar completamente las aguas subterráneas contaminadas del sitio del Superfondo TIAA, la zona con mayores impactos históricos. La conexión del TARP al sistema de agua regenerada (RWS) de Tucson Water se completó en abril, suministrando, de promedio, unos 5,4 millones de galones/día (MGD) de agua subterránea regenerada al sistema de agua reciclada. A lo largo de 2023, aproximadamente se trataron 7.000 acres-pies de aguas subterráneas en TARP y se entregaron al sistema regenerado o al río Santa Cruz. En virtud de un acuerdo con la EPA, el río Santa Cruz recibe aguas subterráneas tratadas con TARP desde 2021. Esta acción es importante para la contención hidráulica de la pluma de contaminación de las aguas subterráneas, al tiempo que proporciona un uso beneficioso de las aguas subterráneas tratadas, pero también da tiempo para aplicar un tratamiento adicional para la contaminación por PFAS. En la actualidad, el río sigue recibiendo aproximadamente 250 galones por minuto de agua tratada para mantener un pequeño hábitat ribereño. Se controlaron las concentraciones de todos los contaminantes para verificar que el sistema de tratamiento cumplía los objetivos de remediación (o limpieza) de las instalaciones.

GW-3 Explorar e invertir en nuevas tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua

El Programa Sentry o Centinela es uno de los programas voluntarios más exitosos que la ciudad ha puesto en marcha para rastrear contaminantes no regulados y de preocupación emergente. La norma de control de contaminantes no regulados de la EPA es otro programa que mejora el conocimiento de Tucson sobre la aparición de contaminantes emergentes.

Tucson Water y el personal de la ciudad supervisan rutinariamente los avances en las tecnologías de tratamiento de aguas subterráneas que abordan los contaminantes emergentes no regulados. El personal asiste regularmente a conferencias y talleres con asistencia nacional y mundial en los que se presentan tecnologías de tratamiento de aguas y de recuperación de aguas subterráneas. Las asociaciones nacionales y regionales son importantes para mantener el ritmo de la información sobre las nuevas tecnologías que se están investigando.

Tucson Water ha participado en foros con otras empresas de servicios públicos de todo el mundo para intercambiar conocimientos y mejores prácticas sobre problemas similares experimentados en Tucson. El intercambio de información tiene el potencial de ahorrar tiempo y dinero en la ejecución de proyectos locales.

La ciudad colabora con investigadores universitarios y fundaciones, y participa activamente en las secciones de Arizona de las asociaciones nacionales del agua.

GW-3 Acción A:

Vigilar el desarrollo de nuevas normativas federales y estatales sobre la calidad del agua que puedan afectar al futuro potencial de utilización de las aguas subterráneas de Tucson.



Media
Prioridad



En curso

Acciones emprendidas en 2023

- La EPA propuso niveles máximos de contaminantes (MCL) para seis de los compuestos PFAS; 4,0 partes por billón (ng/L) para el ácido perfluorooctanoico (PFOA) y el sulfonato de perfluorooctilo (PFOS); y un Índice de Peligrosidad ponderado de 1.0 para cuatro compuestos menos conocidos, el ácido perfluorononanoico (PFNA), el ácido perfluorohexano sulfónico (PFHxS), el ácido perfluorobutano sulfónico (PFBS) y el ácido hexafluoropropileno-óxido-dímero (HFPO-DA; conocidos comúnmente como sustancias químicas GenX). También se establecieron objetivos de niveles máximos de contaminantes (MCLG). Un MCLG es un objetivo de salud no exigible que permite un margen de seguridad. Mientras que un MCL es exigible como el nivel más alto de contaminante permitido en el agua potable.

Tabla 3. Regulación Nacional de Agua Potable Primaria de PFAS de la EPA

Compuesto	MCLG final	MCL final (niveles exigibles)
PFOA	Cero	4.0 partes por billón (ppt) (también expresado como ng/L)
PFOS	Cero	4.0 ppt
PFHxS	10 ppt	10 ppt
PFNA	10 ppt	10 ppt
HFPO-DA (comúnmente conocido como GenX Chemicals)	10 ppt	10 ppt
Mezclas que contengan dos o más de PFHxS, PFNA, HFPO-DA, and PFBS	1 (sin unidades) Índice de peligrosidad	1 (sin unidades) Índice de peligrosidad

Nota: Ecuación Índice de peligrosidad = $([HFPO-DA]/[10 \text{ ppt}]) + ([PFBS_{agua}]/[2000 \text{ ppt}]) + ([PFNA_{agua}]/[10 \text{ ppt}]) + ([PFHx_{agua}]/[9,0 \text{ ppt}])$
(Hoja informativa de la EPA)

GW-3 Acción B:

Continuar con el Programa Sentry o Centinela del Agua de Tucson para controlar los contaminantes no regulados y emergentes en los suministros de aguas subterráneas.

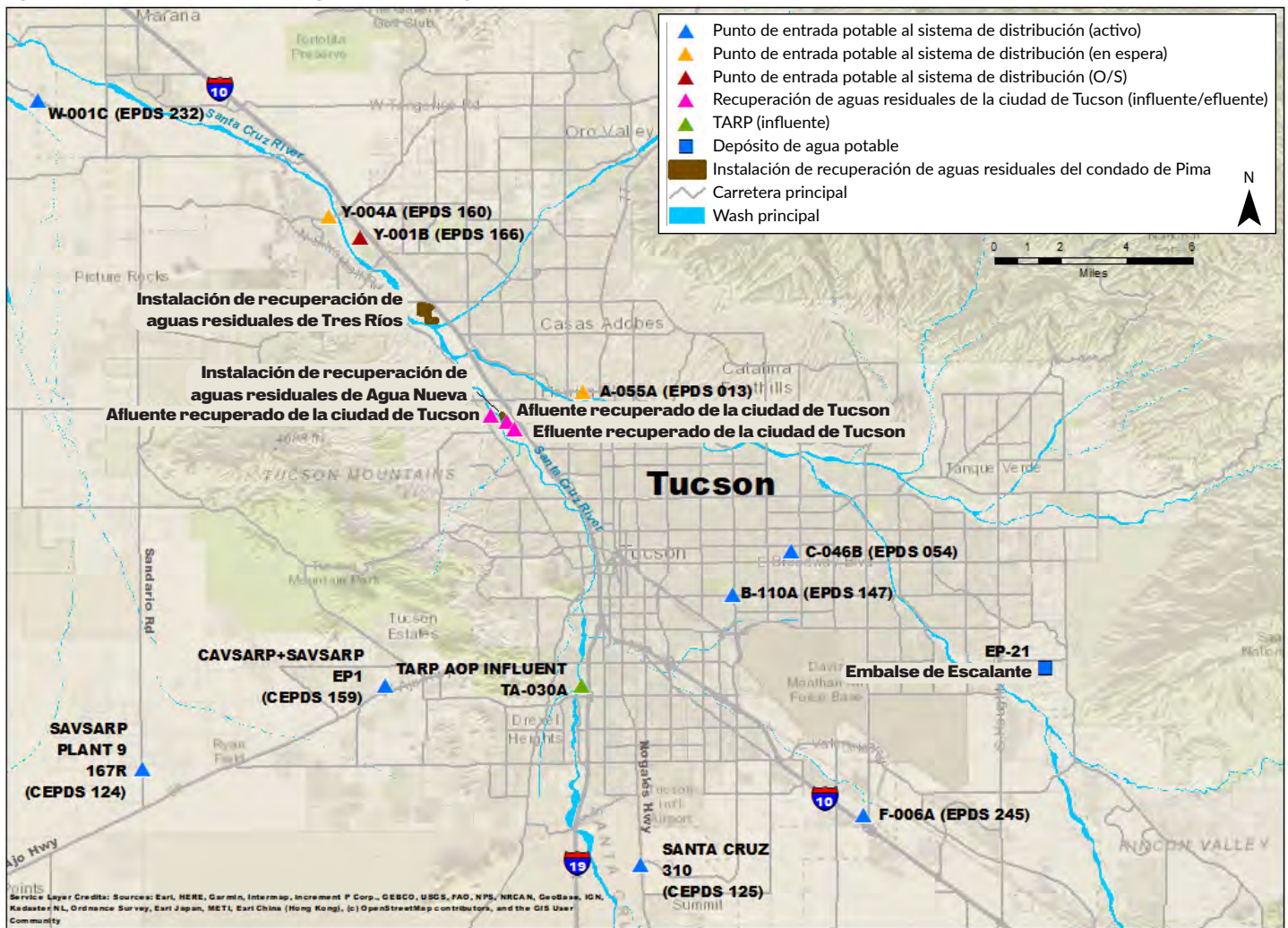


Media
Prioridad



En curso

Figura 3. Plan de muestreo del programa CEC Sentry-2023

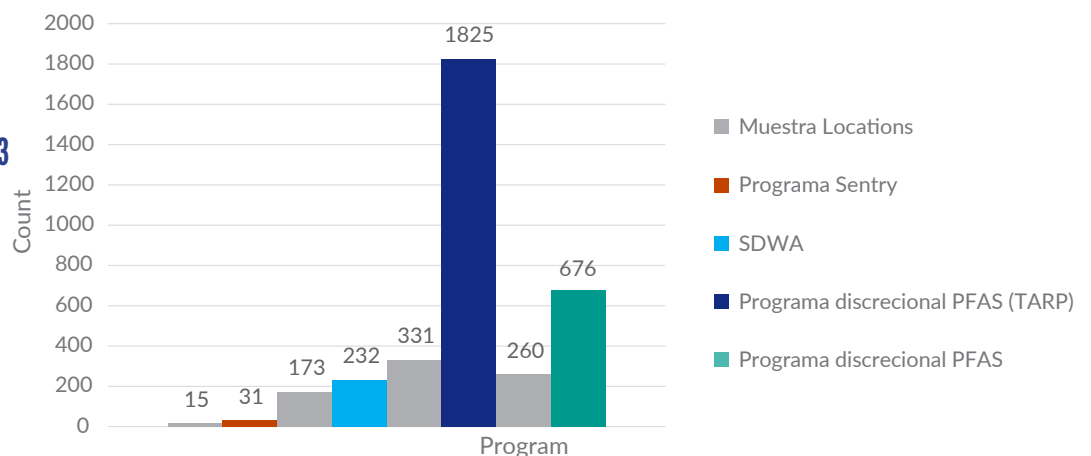


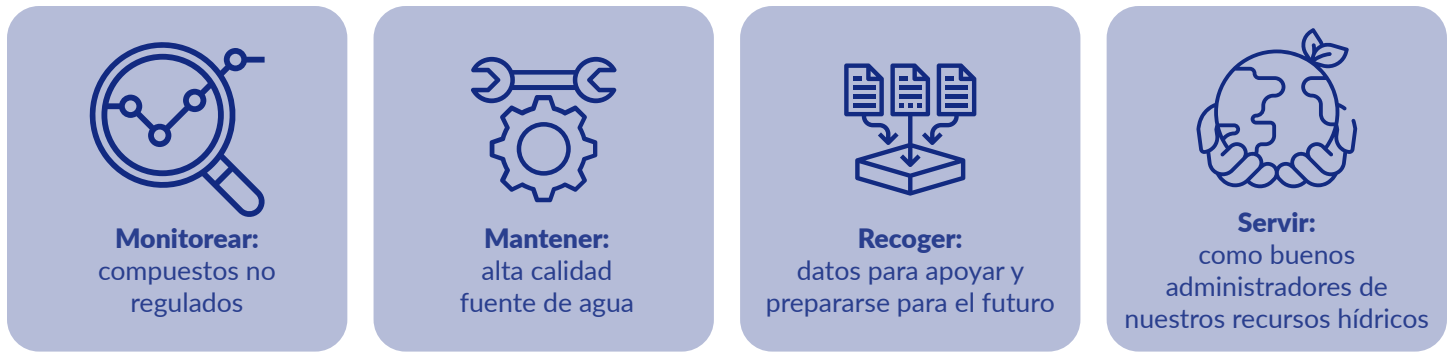
Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water sigue realizando muestreos voluntarios de la calidad del agua como parte del Programa Sentry para controlar los contaminantes de preocupación emergente (CEC) que pueden suponer riesgos para la salud y que actualmente no están regulados por SDWA. Los CEC no regulados pueden incluir productos farmacéuticos, productos de cuidado personal y plaguicidas. El programa se inició en 2008, para identificar CEC dentro de los sistemas de distribución de agua potable y reciclada. La lista de CEC cambia cada año en función de CEC que se observan en todo el país. La lista suele incluir aproximadamente 153 analitos. En 2023 se tomaron muestras en un total de 15 ubicaciones, que representaban diferentes zonas e instalaciones dentro del sistema de distribución. Los informes se almacenan en el sitio web enlazado a continuación.

<https://www.tucsonaz.gov/Departments/Water/Water-Quality/Water-Quality-Monitoring/Contaminants-of-Emerging-Concern>

Figura 4. Recuento de ubicaciones de las y muestras recogidas en 2023





GW-3 Acción C:
Controlar el riesgo relativo de los contaminantes emergentes comparando concentraciones en los suministros de aguas subterráneas frente al Agua Potable Aviso de salud sobre los niveles y el riesgo de contaminación de pozos adicionales.

Media Prioridad  En curso

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water sigue poniendo fuera de servicio los pozos de aguas subterráneas si hay alguna detección de compuestos PFAS, independientemente de que las concentraciones estén por debajo de los niveles de asesoría de salud de la EPA. Como resultado, docenas de pozos de aguas subterráneas han sido puestos fuera de servicio debido a la presencia de sustancias químicas PFAS desde 2016. Como se muestra en la figura 4, durante 2023 se llevó a cabo un seguimiento exhaustivo.

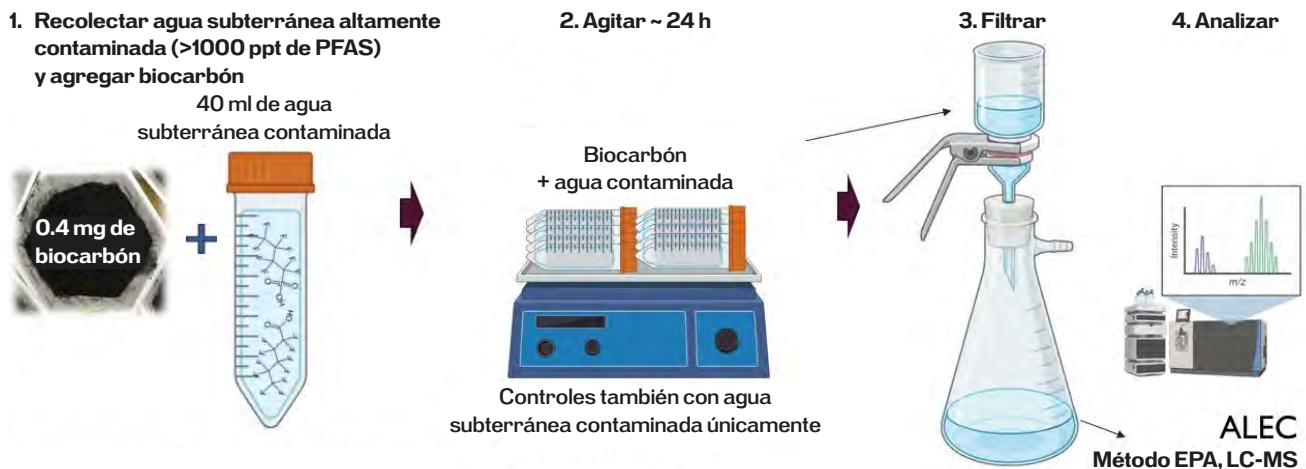
GW-3 Acción D:
Participar en proyectos de investigación para probar nuevas tecnologías de tratamiento de contaminantes emergentes.

Media Prioridad  Medio plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water ha estado participando con el Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad de Arizona en novedosas tecnologías de tratamiento para eliminar las concentraciones de PFAS. Se realizaron investigaciones utilizando biocarbones, un material orgánico para determinar las tasas de eliminación de contaminantes mediante sorción en comparación con otros sorbentes. Se realizó una prueba de banco de biocarbón utilizando aguas subterráneas de los pozos C-007A y EW-007A de Tucson Water, para comparar las tasas de eliminación de PFAS entre los biocarbones y las resinas, y para estudiar las formas en que los biocarbones y las resinas interactúan para ayudar a descomponer los contaminantes.

Figura 5. Proceso de eliminación de la concentración de PFAS



Todos los materiales de los recipientes se elegirán para reducir el riesgo de sorción y contaminación

Created in BioRender.com bio

III. AGUA RECICLADA



III. AGUA RECICLADA



Los habitantes de Tucson apoyan abrumadoramente la expansión de los usos del agua reciclada. Las estrategias de agua reciclada pretenden maximizar el uso de este recurso hídrico renovable. Estas estrategias abordan la reutilización en el sitio del agua reciclada para fines no potables, como el riego, la descarga de inodoros y la refrigeración. Las estrategias también incluyen opciones para purificar el agua reciclada hasta alcanzar los estándares potables, como la purificación avanzada del agua (AWP, por sus siglas en inglés). Las tecnologías utilizadas para depurar el agua reciclada se entrecruzan con el tratamiento de todo tipo de recursos hídricos. La ciudad está operando con éxito los sistemas de tratamiento de agua en TARP, lo que nos prepara para dar los siguientes pasos para purificar el agua reciclada junto con otras empresas de servicios públicos de Arizona.

RW-1 Adoptar nuevas políticas para la reutilización del agua en los edificios

La reutilización del agua in situ utiliza fuentes de agua alternativas para compensar el uso de agua potable para fines no potables. A medida que la empresa de servicios públicos comienza a aplicar su Plan 1W2100, una importante estrategia de diversificación es aumentar su producción y uso de agua reciclada. Este esfuerzo requiere identificar nuevos clientes del agua reciclada de alta calidad tratada de Tucson Water. Las propiedades comerciales, industriales y residenciales multifamiliares son futuros clientes potenciales, a través de la reconexión de dispositivos o de usos directos para fines en el sitio como la fabricación, las torres de refrigeración, el riego y otras demandas no potables del lugar como la descarga de inodoros. Las siguientes acciones de la sección RW-1 se extienden al desarrollo potencial de ordenanzas y programas de divulgación para llegar a estos posibles nuevos clientes. A medida que Tucson Water intenta ampliar su base de clientes de agua reciclada, estamos evaluando las mejores prácticas y los riesgos.

RW-1 Acción A:

Investigar qué han hecho otras ciudades para promover, incentivar y regular la reutilización en el sitio para desarrollos industriales, comerciales y residenciales de gran tamaño.



Alta
Prioridad



A corto plazo

RW-1 Acción B:

Proporcionar orientación regulatoria y técnica para la implementación de sistemas de reutilización en el sitio.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones A y B)

- El personal de TW llevó a cabo investigaciones durante el año para identificar los esfuerzos de otras ciudades al desarrollar la reutilización en el sitio para desarrollo comercial, industrial, multifamiliares y desarrollos residenciales a gran escala.
- Tucson Water continuó su participación en el Panel Blue-Ribbon para en el sitio Reutilización a través de la Asociación WaterReuse. Este grupo examina las políticas y procedimientos seguros y eficaces necesarios para el desarrollo de aplicaciones de reutilización in situ.




Planta de tratamiento de aguas regeneradas de Tucson

RW-2 Comenzar a purificar el agua reciclada hasta alcanzar los estándares de agua potable

Durante 2023, las normas preliminares para purificar el agua reciclada hasta alcanzar los estándares de agua potable estuvieron disponible para su revisión, marcando un momento histórico en la historia del agua en Arizona. La implementación de un proceso de tratamiento para purificar el agua reciclada como fuente de agua potable se denomina oficialmente Purificación Avanzada del Agua (AWP), y se estudiará detenidamente para evaluar las ventajas, los obstáculos y el costo. El objetivo último de esta estrategia es reforzar la capacidad de recuperación de Tucson Water mediante la reutilización beneficiosa de toda el agua disponible para diversificar nuestra cartera de agua con un suministro de agua local fiable.

Todas las acciones de esta estrategia tienen unos costos de inversión relativamente elevados. Las acciones se extienden desde la participación activa de Tucson Water en el proceso de elaboración de normas de ADEQ para el AWP hasta su aplicación. Entre las consideraciones a tener en cuenta se incluyen el diseño y la construcción de una instalación de demostración de AWP con fines educativos y de formación de operadores, la comparación del costo, los beneficios y la evaluación de la necesidad de AWP, así como la amplia divulgación y aceptación pública necesarias. El proceso para completar todas las acciones de esta estrategia llevará varios años para demostrar que el proceso de tratamiento produce agua potable de alta calidad.

Tabla 4. Presupuesto de proyectos de agua reciclada

Proyecto	Cantidad	Informe de avance del proyecto	Fuente de fondos			
			Fondos SCIA	AZ WIFA Subvención / Préstamo	Fondos dirigidos por un miembro del Congreso	Tucson Fondos CIP de Agua
Escala de demostración Reutilización potable directa / Escala de demostración AWP	10 millones de dólares	Comenzará en 2025				
Aumento del sistema de recuperación del noroeste	10 millones de dólares	En curso. Finalización prevista para el verano de 2025				
Ampliación del Proyecto Shirley C. Scott de Recarga de la Zona Sureste Houghton (SHARP)	4 millones de dólares	En curso. Finalización prevista para el verano de 2026				

RW-2 Acción A:

Participar en el proceso de desarrollo de la norma de ADEQ para la reutilización potable directa.



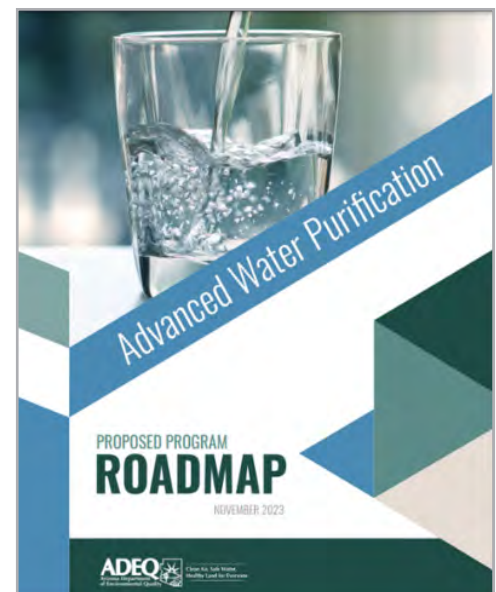
Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- ADEQ dirigió un Grupo Asesor Técnico (TAG) para desarrollar un borrador de la hoja de ruta AWP que detalla las directrices para los requisitos de tratamiento, permisos y operaciones para su inclusión en el Código Administrativo de Arizona revisado. Tucson Water revisó la hoja de ruta del TAG. El 1 de diciembre de 2023, Tucson Water y Pima County Regional Wastewater presentaron una carta conjunta de recomendaciones a ADEQ sobre el programa AWP.



RW-2 Acción B:

Evaluar los beneficios y costos de la reutilización potable directa del agua reciclada.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Aunque no se produjo ninguna actividad en 2023, se realizó un análisis de costos y beneficios durante la redacción del Plan 1W2100. La oferta y la demanda de tanques, tuberías y equipos variará junto con el costo en un futuro previsible. Una vez diseñado un sistema piloto de tratamiento, se actualizará el análisis de costos y beneficios.

RW-2 Acción C:

Llevar a cabo una encuesta para identificar las barreras al uso directo del agua reciclada.



Alta
Prioridad



A corto plazo

RW-2 Acción D:

Desarrollar un programa de divulgación pública para generar confianza y apoyo.



Alta
Prioridad



Medio plazo

Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones C y D)

- Aunque no hubo actividad en 2023, la participación de la comunidad a través de ayuntamientos y encuestas fue amplia durante el desarrollo del Plan.

RW-2 Acción E:

Implementar proyectos a escala de demostración para abordar las posibles preocupaciones de los clientes o las partes interesadas.



Alta
Prioridad



Medio plazo

RW-2 Acción F:

Implementar un proyecto de reutilización potable directa a gran escala para utilizar plenamente el agua reciclada efluente como suministro de agua.



Alta
Prioridad



Medio plazo

Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones E y F)

- Se produjeron discusiones conceptuales con vistas al desarrollo de un proyecto de AWP a escala de demostración en una futura instalación de tratamiento de aguas regeneradas.



RW-2 Acción G:

Utilizar beneficiosamente toda el agua reciclada dentro de AMA de Tucson.



Alta
Prioridad



Medeo plazo

Acciones emprendidas en 2023

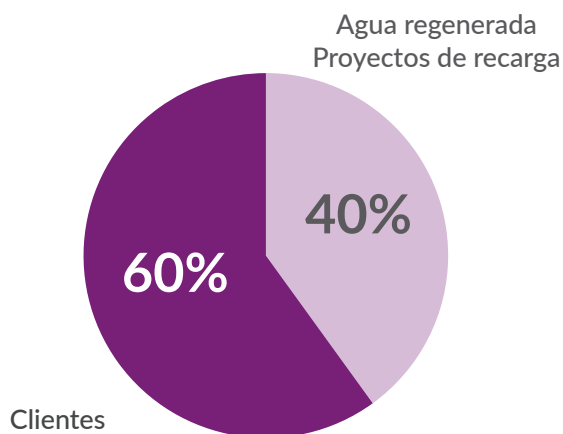
- Tucson Water comenzó los trabajos de diseño de ingeniería para la ampliación del Proyecto de Recarga del Área Sudeste de Houghton de Shirley C. Scott (SHARP). SHARP almacena agua reciclada en beneficio de la reposición de acuíferos en una zona que ha experimentado un descenso de los niveles de agua en los últimos años. La ampliación de SHARP aumentará la capacidad de almacenamiento de 4.000 acres-pies al año a casi 8.000 acres-pies al año. Esta agua recargada estará disponible para su uso futuro.



Mural de Bens Bells que ilustra la recarga en el Proyecto de Recarga del Área Sudeste de Houghton de Shirley C. Scott

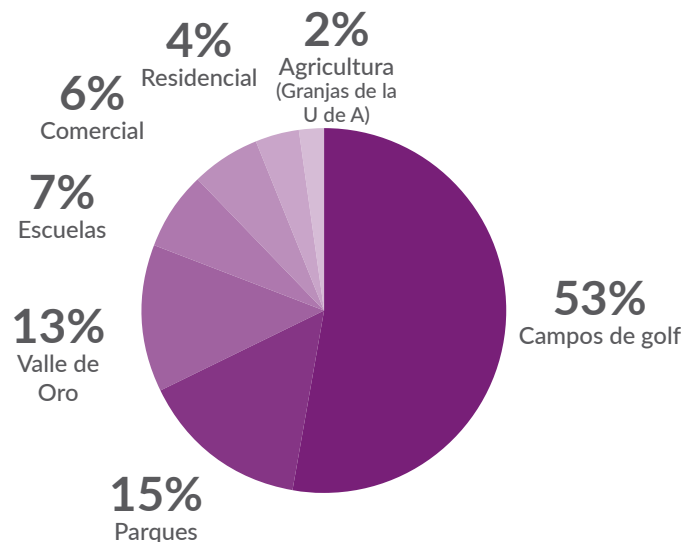
- Tucson Water y sus socios regionales presentaron una solicitud renovada de permiso de almacenamiento subterráneo al ADWR para el Proyecto de Recarga Gestionada del Bajo Río Santa Cruz (LSCMRP). El proyecto de recarga de efluentes es una instalación operada conjuntamente que se extiende 17,9 millas a lo largo del río Santa Cruz con un final justo al sur del límite del condado de Pinal. El volumen anual total solicitado en la solicitud era de 36.000 acres-pies. La continuidad del proyecto demuestra la coordinación y cooperación con agencias homólogas para recargar el efluente dentro de AMA de Tucson en beneficio futuro de los residentes.
- Tucson Water es propietaria de una parte del efluente producido por la Instalación de Recuperación de Agua Tres Ríos del condado de Pima que actualmente se vierte al río Santa Cruz. En 2023, se reservó una compensación del SCIA para el Proyecto de Aumento del Sistema Recuperado del Noroeste, que añadirá una conexión desde Tres Ríos en Ina Road al sistema de distribución de agua recuperada existente situado en Ina Road. Este proyecto ayudará a maximizar nuestra retención y uso de agua reciclada generada localmente.

Figura 6. Usos finales del agua reciclada en 2023



El agua reciclada se suministra a los clientes y a los proyectos de recarga de acuíferos.

Figura 7. Usuarios de agua reciclada por categoría



El agua reciclada cubre el 13% de la demanda total de agua de Tucson. Este gráfico ilustra los clientes que utilizan agua reciclada.

RW-6 Aplicar tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua

Las tecnologías de tratamiento para hacer frente a los contaminantes emergentes no regulados en el agua reciclada constituyen una nueva estrategia para Tucson Water. Históricamente, el principal uso del agua reciclada en la comunidad es el riego exterior, lo que supuso un valioso paso para conservar las reservas de agua potable. Con el conocimiento de los contaminantes emergentes no regulados en el agua reciclada, la diversificación del uso del agua reciclada en Tucson puede requerir un tratamiento adicional del agua. El Programa Sentry de Tucson Water seguirá incluyendo la monitorización en lugares específicos dentro del sistema de agua reciclada para determinar los impactos y el destino de los contaminantes emergentes no regulados. Otra asociación importante es con la Universidad de Arizona, que realizó una amplia investigación sobre el tratamiento de patógenos y continúa investigando ahora sobre los contaminantes emergentes que se encuentran en el agua reciclada. Estos estudios, junto con otros, proporcionarán orientaciones sobre tecnologías de tratamiento eficaces para los clientes finales. El personal de calidad del agua también colabora con fundaciones de investigación.

RW-6 Acción A:

Continuar con el Programa Sentry del Agua de Tucson para controlar los contaminantes emergentes en el agua reciclada.



Media
Prioridad



A corto plazo

RW-6 Acción B:

Controlar el riesgo relativo de los contaminantes emergentes teniendo en cuenta el uso final.



Media
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones A y B)

- Tucson Water realizó muestreos en los lugares designados para el agua reciclada. El Programa Sentry tenía tres sitios de muestreo, que ocurre dos veces al año, para el agua reciclada: 1) 510, que controla el afluente no tratado a la instalación de recuperación de Sweetwater; 2) 522, que controla el efluente tratado de la instalación; y 3) EW-007A, un pozo de extracción de la Instalación de Recarga de Sweetwater.

RW-6 Acción C:

Participar en proyectos de investigación para probar nuevas tecnologías de tratamiento de contaminantes emergentes.



Media
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water continúa colaborando con los Departamentos de Ciencias Ambientales, Ingeniería Ambiental y Química de la Universidad de Arizona entre otros para evaluar las tecnologías de remediación de contaminantes emergentes. Los estudios han evaluado la eficacia de la eliminación de PFAS y patógenos en la instalación de recarga de Sweetwater a través de la atenuación natural. También se está estudiando el biocarbón (material orgánico de desecho) como fuente de carbono para la eliminación de PFAS.

RW-6 Acción D:

Implementar un tratamiento avanzado del agua para abordar los problemas emergentes no regulados de calidad del agua teniendo en cuenta el uso final.



Media
Prioridad



Medio plazo

Acciones emprendidas en 2023

- No se tomó ninguna medida en 2023. En el futuro se evaluará dónde debe aplicarse el tratamiento avanzado del agua para hacer frente a los contaminantes emergentes en el agua reciclada. A continuación, se elegirán las tecnologías AWP para eliminar los contaminantes emergentes de la calidad del agua.



Químico de Tucson Water analizando la calidad del agua

IV. AGUAS PLUVIALES



IV. AGUAS PLUVIALES



Las aguas pluviales son un componente relativamente nuevo de la cartera de suministro de agua de Tucson y existe un interés creciente por ampliar su uso. Las estrategias de gestión de las aguas pluviales pretenden integrar la gestión de las aguas pluviales en el entorno construido de una forma beneficiosa desde el punto de vista social, económico y medioambiental. Esto incluye la educación de la comunidad, el desarrollo de normas y prácticas institucionales adicionales, y el apoyo y financiamiento. Estas estrategias requerirán una colaboración continua con otros departamentos de la ciudad y del condado de Pima con responsabilidades en el control y la gestión de las inundaciones.



Parque de aguas pluviales de El Vado

S-1 Explorar las oportunidades de proyectos de aguas pluviales con múltiples beneficios

El Programa Tormenta a Sombra (S2S) de Tucson se estableció en 2020 y se financia con la tasa de Infraestructura Verde de Aguas Pluviales (GSI) que se cobra en los extractos de la empresa Tucson Water a los residentes de la ciudad de Tucson. Las aguas pluviales brindan la oportunidad de compensar el uso de agua potable y regenerada para el riego. Tucson ha sido un líder nacional en la recolección de aguas pluviales y pluviales y, en enero de 2022, Tucson Water amplió aún más el programa S2S asociándose con el Distrito Regional de Control de Inundaciones del Condado de Pima (RFCD) para desarrollar y financiar la ejecución de proyectos de gestión de aguas pluviales a gran escala en virtud de un acuerdo intergubernamental (IGA) entre el Condado de Pima y la ciudad.

El éxito de la asociación entre la ciudad y el condado en estos proyectos está guiado por el IGA que delimita las funciones y responsabilidades específicas de cada entidad en lo que respecta al mantenimiento de las cuencas de recogida de aguas pluviales construidas por RFCD en propiedades de RFCD o de la ciudad dentro de la ciudad. El programa S2S de la ciudad y el personal de Parques mantienen la vegetación y los elementos paisajísticos de los proyectos, que proporcionan servicios ecosistémicos como la mitigación del efecto isla de calor urbano, la provisión de hábitat para plantas nativas y fauna silvestre, y la conservación del agua.

Una distinción importante con respecto a la recolección de aguas pluviales es que la captación de aguas pluviales a gran escala utiliza cuencas de esparcimiento, cuencas de recarga y pozos de inyección para ayudar a infiltrar mayores cantidades de aguas pluviales en el suelo. Los proyectos de aguas pluviales a gran escala no sólo atenúan las zonas de inundaciones localizadas, benefician al entorno natural y aportan ventajas a la calidad del agua de escorrentía urbana, sino que también tienen el potencial de recargar el acuífero con un recurso local renovable. Actualmente no existe un marco regulatorio para recibir créditos de almacenamiento de agua para aguas pluviales recargadas en Arizona.



La cuenca Séneca fue diseñada y construida por el condado de Pima en una propiedad de 1,67 acres para combatir las inundaciones sufridas durante décadas por el vecindario circundante. La cuenca puede recoger 321.662 galones de aguas pluviales que fluyen de la calle Séneca. La cuenca del Séneca fue designada parque de la ciudad en 2022.



El proyecto de captación de aguas pluviales de Cherry Avenue captura y retiene hasta 77.049 galones de aguas pluviales en una cuenca con vegetación de dos celdas, mitigando las molestas inundaciones en el vecindario circundante.

Tabla 5. Presupuesto de proyectos de aguas pluviales

Proyecto	Cantidad	Informe de avance del proyecto	Fuente de fondos
			RFCD del condado de Pima
Cuenca del Séneca	\$257,152	Finalizado en 2019	
Cuenca de Richey	\$267,818	Finalizado en 2020	
Cherry Avenue	\$302,075	Finalizado en 2022	
Parque de aguas pluviales de El Vado	\$1,093,055	Finalizado en 2023	
Sunland Vista Wash	\$789,733	Finalizado en 2023	

Nota: Los proyectos fueron construidos por el RFCD del condado de Pima con sus fondos; estos proyectos son mantenidos conjuntamente por el RFCD y el Programa S2S de la ciudad. El mantenimiento del S2S se financia a través de la tasa GSI.

S-1 Acción A:

Utilizar el IGA con el Control de Inundaciones del Condado de Pima para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala.



Alta
Prioridad



En curso

S-1 Acción D:

Priorizar e implementar proyectos de aguas pluviales a gran escala.



Alta
Prioridad



Medio Plazo

Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones A y D)

- El proyecto del bosque inundable de El Vado se llevó a cabo en el marco de la asociación IGA. La cuenca de 2 pies de profundidad tiene una capacidad de 402.511 galones. Está diseñado para aprovechar la escorrentía de las aguas pluviales, evitando que inunde el vecindario adyacente y utilizándola en su lugar para sustentar un bosque nativo y autosuficiente de alimentos en beneficio de la comunidad local. Las mejoras del proyecto incluyeron la plantación de árboles frutales de Mission Era, y cuando estas plantas maduren, sus frutos podrán ser cosechados por el público.
- Sunland Vista Wash se completó en el marco del IGA. Este proyecto lineal incluye una serie de cuencas de 1 pie de profundidad que gestionan 155.781 galones de aguas pluviales. El proyecto frena e infiltra los flujos de aguas pluviales y añade docenas de árboles y arbustos nativos al paisaje.
- Se celebraron reuniones y visitas sobre el terreno, durante las cuales el RFCD del condado de Pima y la ciudad colaboraron en la identificación, priorización y ejecución de los proyectos. Según IGA, el RFCD del condado de Pima financia el diseño y la construcción del proyecto y la ciudad financia el funcionamiento y el mantenimiento a través de la cuota de cliente del GSI. Tucson Water y el RFCD del condado de Pima comenzaron a evaluar proyectos de aguas pluviales a gran escala con el objetivo específico de recargar el acuífero local. Basándose en los patrones de escorrentía y en el espacio disponible, se identificaron dos ubicaciones potenciales para proyectos piloto. Como primer paso, el equipo realizó una revisión de los datos hidrológicos y geológicos cercanos a los posibles sitios y creó perfiles litológicos.



Stormwater capture in action at Sunland Vista Wash

Figura 8. Ejemplo de sección transversal básica de pozo seco



Diagrama de un método potencial para lograr la recarga de acuíferos de aguas pluviales a gran escala utilizando un pozo seco para mejorar la infiltración a través de capas geológicas confinantes y hasta un nivel freático profundo.

S-1 Acción B:

Establecer las estructuras y estrategias adicionales de gobernanza y financiamiento necesarias para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- En marzo, el alcalde de Tucson y el Consejo aprobaron instituir permanentemente una tasa GSI. Anteriormente, la Tasa GSI existía como un programa piloto de tasas desde abril de 2020 hasta junio de 2023. La tasa GSI se aplica a los residentes y empresas de la ciudad a razón de 0,13 dólares por cada cien pies cúbicos de agua utilizados. Esta fuente de financiamiento permanente ayuda al Programa S2S a presupuestar de forma más previsible la planificación de los proyectos y la realización del mantenimiento en curso.

S-1 Acción C:

Realizar un estudio para identificar las zonas con mayor potencial para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- La RFCD del condado de Pima desarrolló una interfaz en línea, disponible al público, que modela la escorrentía de las aguas pluviales llamado "Aumento neto (Delta) de las aguas pluviales procedentes de zonas urbanizadas". Esta herramienta se desarrolló con muchas fuentes de datos, como datos sobre precipitaciones, suelo, trazado de tritio, superficie de espacios abiertos y edificios, y ayuda a los planificadores a identificar y clasificar las zonas de captación y los rendimientos potenciales. La herramienta ha ayudado al RFCD del condado de Pima y al personal de la ciudad a estimar y comprender las cantidades aproximadas de aguas pluviales. Se calcula que podrían recogerse unos 12.700 acres-pies al año si se desarrollara plenamente la captación de aguas pluviales a gran escala. Tucson Water ha colaborado con el RFCD del condado de Pima en las oportunidades potenciales para desarrollar algunas de las subcuencas identificadas en el modelo para la captación de aguas pluviales. Enlace a la herramienta: <https://pimamaps.maps.arcgis.com/apps/dashboards/e431d23fbbf040a58627c933c8e5a220>

S-2 Integrar y alinear las normas, políticas y prácticas en materia de aguas pluviales de toda la región

Las aguas pluviales se han infrautilizado históricamente en comparación con las aguas regeneradas, superficiales o subterráneas, debido a su imprevisibilidad en cuanto a calendario, cantidad y calidad del agua. Por ello, existen algunas directrices de GSI, pero falta coherencia en las prácticas de instalación y mantenimiento. La ausencia de un enfoque unificado contribuye a la dificultad de cuantificar los beneficios de ahorro derivados de los proyectos de aguas pluviales. Los programas S2S y Residential Rainwater Harvesting Rebate de la ciudad ayudan a ampliar el recurso de recogida de aguas pluviales de Tucson y proporcionan un mecanismo para mejorar y desarrollar normas y prácticas en materia de aguas pluviales. Se está elaborando una Ordenanza de Desarrollo de Bajo Impacto (LID, por sus siglas en inglés) para reforzar aún más la política y la norma locales de gestión de las aguas pluviales. La normalización de las políticas, los métodos y las prácticas a nivel regional aumentará el valor de la ejecución de los proyectos de aguas pluviales y requerirá un enfoque multilateral.

S-2 Acción A:

Desarrollar medidas estandarizadas de ahorro de agua.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water desarrolló una ecuación para estimar la capacidad total de aguas pluviales de los más de 700 activos GSI existentes mantenidos por S2S. La estimación actual es de 4.563.395 galones; sin embargo, el personal de Tucson Water planea mejorar la exactitud de las mediciones de la cuenca verificando los datos sobre el terreno durante el verano de 2024.
- El programa de reembolsos por recolección de agua de lluvia de Tucson Water se puso en marcha en septiembre de 2011 y se diseñó para animar a los propietarios de viviendas a instalar sistemas de recogida de agua de lluvia para el riego de jardines. El programa se financia con una tasa de conservación aplicada a todas las ventas de agua potable. En 2023, el programa financió la instalación de 282 sistemas de recolección de agua de lluvia, lo que equivale a un ahorro aproximado de 2.038.085 galones de agua. Desde que comenzó el programa, el ahorro acumulado de agua es de 152.281.925 galones. Estos datos no recogen el ahorro de agua de los clientes que construyeron sus propios sistemas de recogida de aguas pluviales al margen del programa de reembolso, sin embargo, sirven como medida de referencia.

S-2 Acción B:

Establecer un grupo operativo o de trabajo regional formado por representantes de los gobiernos locales, las entidades de gestión del agua y las partes interesadas pertinentes.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- La ciudad participa en un grupo de trabajo regional que evalúa las directrices de desarrollo GSI y LID. El grupo incluye a representantes de la ciudad, RFCD, la Asociación de Gobiernos de Pima (PAG), la Universidad de Arizona y otros, y se reúne trimestralmente para debatir la política.

S-2 Acción C:

Realizar un inventario y un análisis de las normas y políticas existentes en materia de aguas pluviales en toda la región.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- La ciudad trabajó con un consultor para desarrollar la ordenanza LID con el fin de reforzar la norma local sobre aguas pluviales. Como parte de los esfuerzos de conservación del agua, la ordenanza pretende actualizar y racionalizar los códigos para promover el uso y la gestión de las aguas pluviales en el sitio para ajardinar y aumentar la sombra y la vegetación nativa. La ordenanza propuesta estará disponible en 2024 y emplea prácticas de LID que imitan el entorno natural, como jardines de lluvia, pavimentos permeables y cuencas de recogida de agua de lluvia. Estas prácticas ayudan a retener, absorber y almacenar el agua de lluvia en el suelo y en su origen, mitigando que el agua de lluvia inunde las calles.

Figura 9. Compensación de la escorrentía y la infiltración de las aguas pluviales en entornos naturales y urbanos



Este diagrama de las aguas pluviales ilustra el aumento de la escorrentía y la reducción de la infiltración de las aguas pluviales en el suelo en un entorno urbano frente al natural.

S-2 Acción D:

Desarrollar un conjunto de herramientas o un documento de orientación para apoyar a los gobiernos locales en la adopción y aplicación de normas y políticas coherentes en materia de aguas pluviales.



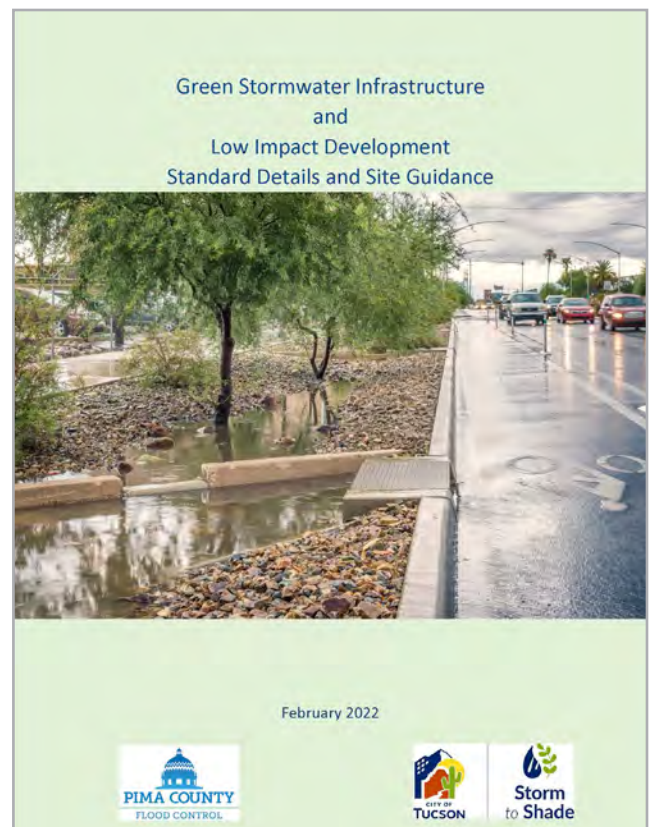
Alta
Prioridad



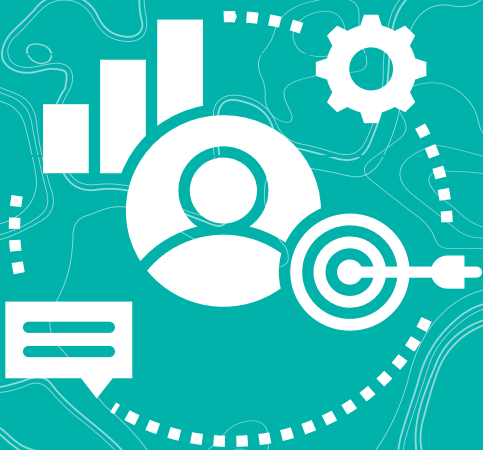
A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- El programa S2S desarrolló el documento “Detalles estándar y orientación del sitio de GSI y LID”, que está disponible públicamente para proporcionar a los planificadores, diseñadores y contratistas documentación clara de las mejores prácticas de gestión para la planificación, el diseño y la construcción de GSI y LID para la ciudad y el condado de Pima. Enlace al documento: www.tucsonaz.gov/files/sharedassets/public/v/1/fire/dtm/documents/divisions/floodplain/stormwater/cot_pcrfcd_gi_lid_site_guidance_final_draft.pdf
- Como resultado del proceso de la ordenanza LID, se avanzó hacia el desarrollo de recursos que pudieran apoyar un conjunto de herramientas y un documento de orientación.



V. GESTIÓN DE LA DEMANDA



V. GESTIÓN DE LA DEMANDA



Los habitantes de Tucson han adoptado durante mucho tiempo una cultura de conservación y Tucson Water continúa siendo un líder nacional en la implementación de políticas y programas de conservación del agua. Gracias a décadas de iniciativas de conservación, el área de servicio de Tucson Water ha logrado reducir su consumo total de agua a pesar del crecimiento de la población. Como resultado, el uso de agua per cápita ha disminuido de forma constante de 170 GPCD en 2002 a 130 GPCD en 2023. A través de su Plan 1W2100 y sus estrategias de apoyo, Tucson Water pretende evaluar los programas de conservación existentes e identificar las oportunidades de mejora sin dejar de proteger a las comunidades vulnerables.

La gestión de la demanda incluye educación, incentivos, tecnología, equidad, para toda la cartera de agua, aguas superficiales, subterráneas, recicladas y pluviales. Disponer de la flexibilidad necesaria para adaptarse a unas condiciones cambiantes e inciertas, al tiempo que se suministra agua segura y fiable a los clientes, exige gestionar la demanda de agua de forma equitativa. Las estrategias de gestión de la demanda se centran en ampliar el éxito del programa de conservación de Tucson Water.

Figura 10. Producción histórica de agua en Tucson

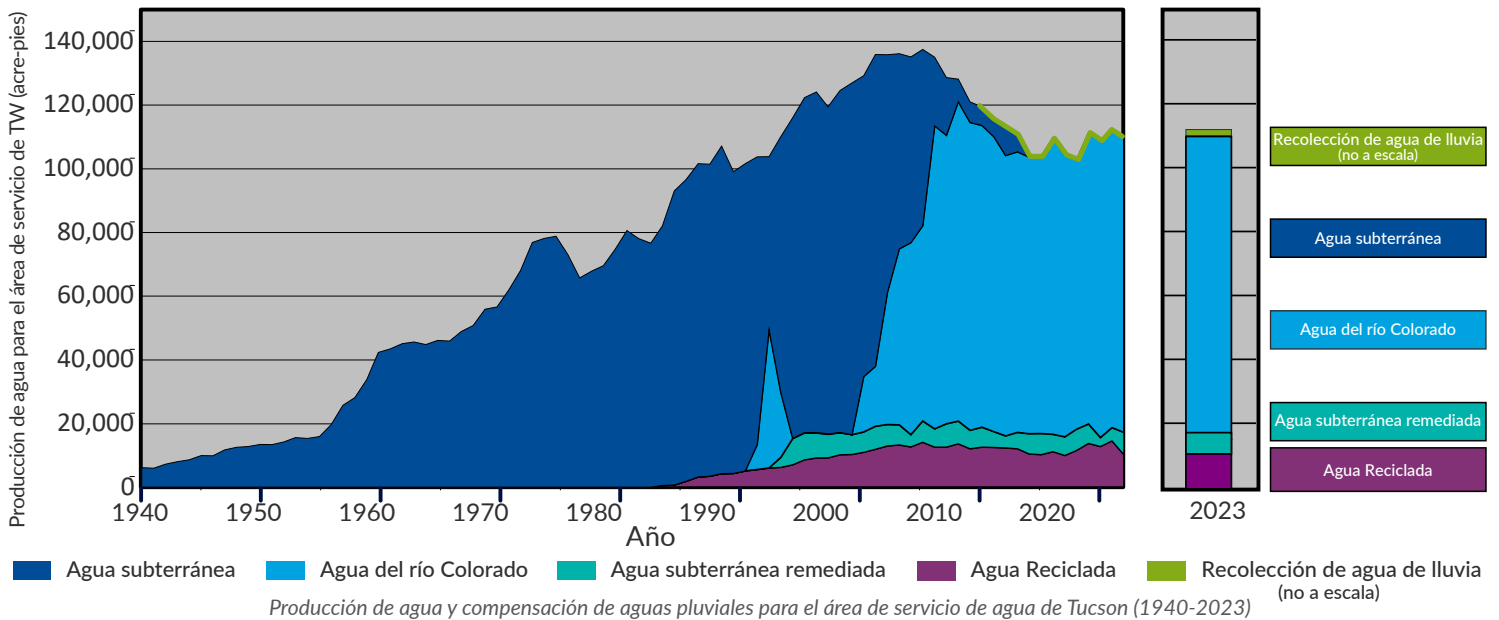


Table 6. Presupuesto de proyectos de gestión de la demanda

Proyecto	Cantidad	Informe de avance del proyecto	Fuente de fondos			
			Conservation Fund	AZWIFA Grant/ Loans	AZWIFA Conservation Grant	Tucson Water CIP Funds
Fase I de Implementación de la Infraestructura de Medición Avanzada (AMI)	4 millones de dólares	En curso			💧	💧
Fase II de implementación de AMI	4 millones de dólares	Subvenciones concedidas 2023 y 2024			💧	💧
Reembolso por sustitución de césped y reembolso por retirada de césped no funcional	1,5 millones de dólares	Subvenciones concedidas 2023	💧		💧	
Mejoras en la eficiencia del agua para las viviendas asequibles de la ciudad de Tucson	1.239.649 dólares	Subvención concedida en marzo de 2024	💧		💧	
Mejoras de la eficiencia hídrica para clientes multifamiliares subatendidos	1.305.000 dólares	Subvención concedida en mayo de 2024	💧		💧	
Inventario de líneas de servicio de plomo	6.950.000 dólares	Fondos concedidos en diciembre de 2022		💧		💧

Gestión de la demanda - Estrategias de incentivos (I)

Mejorar la divulgación de los programas de ayuda a personas de bajos ingresos para propietarios e inquilinos

El acceso a un agua potable asequible, segura y fiable es un derecho humano fundamental. Tucson Water ofrece un Programa de Asistencia para Personas de Bajos Ingresos (LIAP, por sus siglas en inglés) a los clientes que cumplan los requisitos y ha seguido supervisando la participación en el programa para identificar oportunidades de mejorar la divulgación y aumentar la utilización del programa. Tucson Water se esfuerza por mejorar la divulgación con representantes bilingües de atención al cliente y creando materiales de divulgación y educativos tanto en español como en inglés. En 2023, la ciudad solicitó dos subvenciones AZWIFA para complementar el programa LIAP. Las subvenciones financiarán el desarrollo y la puesta en marcha de un nuevo programa de modernización y sustitución de electrodomésticos obsoletos en unidades de alquiler de viviendas asequibles y clientes multifamiliares desatendidos dentro de Tucson. El Fondo de Conservación de Tucson Water financiará el requisito de contrapartida de estas subvenciones. Tucson ha estado eliminando proactivamente las líneas de servicio más antiguas en el lado público de la línea de servicio y trazando un mapa de este progreso, antes del LCRR revisado. Un aspecto clave de LCRR es la educación y divulgación pública, que incluye la actualización del Informe de Confianza del Consumidor (CCR) con los avances en la aplicación de LCRR, la concesión de acceso público al inventario de líneas de servicio y al plan de sustitución, y la emisión de notificaciones directas a los clientes cuando se produzcan superaciones, seguidas de investigaciones en el sistema de distribución. Tucson Water recibió financiamiento de AZWIFA para desarrollar inventarios de líneas de servicio de plomo para cada uno de nuestros nueve sistemas públicos de agua. Una vez establecido, el inventario será útil para utilizarlo como guía para desarrollar un plan de sustitución de las tuberías de servicio de plomo en la comunidad en el lado privado con el fin de mejorar la calidad del agua potable para los residentes. Esta guía ayudará a Tucson Water a atender mejor a los clientes que viven en comunidades desfavorecidas y de bajos ingresos.

I-1 Acción A:

Continuar monitoreando la participación en programas de asistencia para personas de bajos ingresos.



Alta
Prioridad

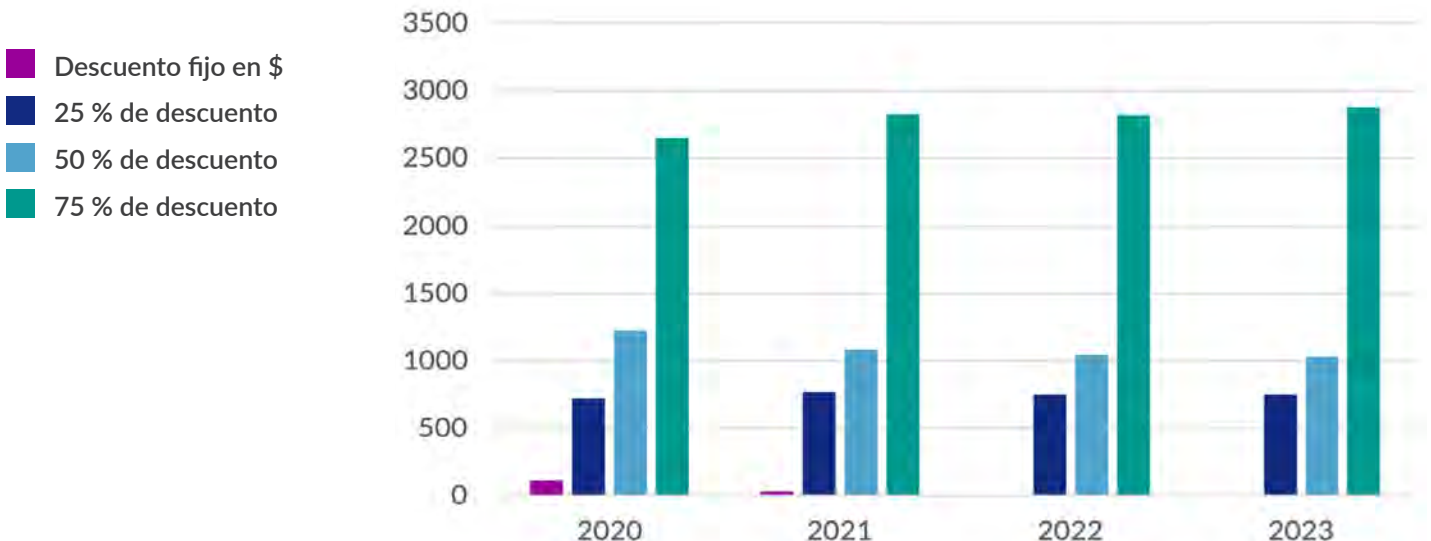


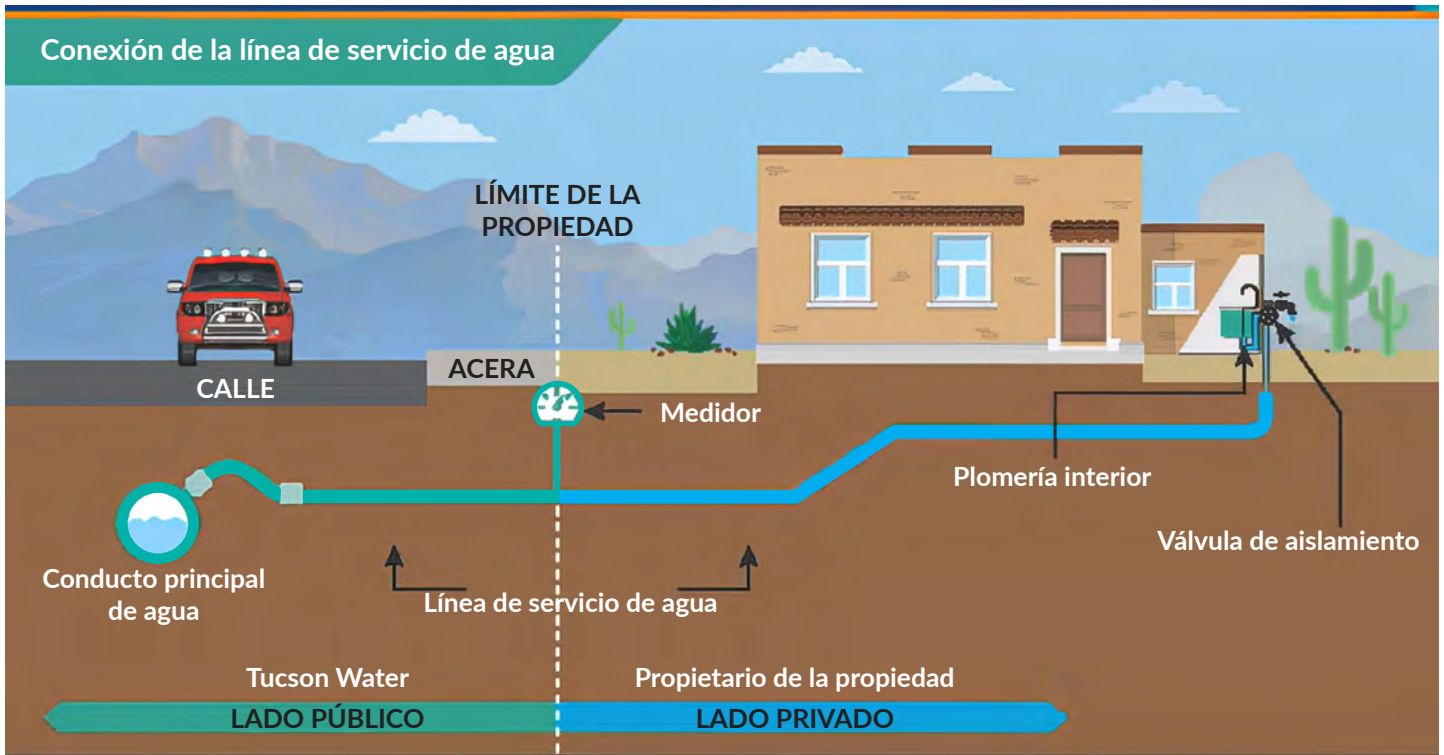
En curso

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water continuó investigando las conexiones de servicio de agua potable para cumplir con las Revisiones de las Reglas sobre el Plomo y el Cobre de la EPA 2021 (LCRR).
- Tucson Water proporciona ayuda financiera a los clientes de bajos ingresos que cumplan los requisitos ofreciéndoles un descuento mensual en sus tarifas de agua. El Programa de Ayuda a las Personas con Bajos Ingresos tiene tres niveles, y el gráfico de la derecha ilustra la participación en el programa. Además, Tucson Water distribuyó 7,6 millones de dólares en fondos federales del Programa de Asistencia para el Agua a Hogares de Bajos Ingresos (LIHWAP) a casi 6.500 clientes.
- Completado el inventario de materiales del sistema de agua para cumplir con la fecha límite de LCRR de octubre de 2024.

Figura 11. Participación en programas de bajos ingresos





El inventario de la línea de servicio incluye ahora el lado privado de la conexión de la línea de servicio de agua

I-1 Acción B:

Llevar a cabo actividades de divulgación específicas para aumentar la utilización de los programas de ayuda a las personas con bajos ingresos.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Actualización de los niveles de ingresos anuales sujetos a comprobación de medios, establecidos por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE.UU. y publicados en el sitio web de Tucson Water.
- Tucson Water eliminó el descuento por tarifa plana y ahora los clientes podrán optar a un descuento del 25%, 50% o 75% en función de sus ingresos brutos mensuales.
- El personal de Tucson Water presentó un infomercial televisivo en inglés y español para comunicar a los clientes la disponibilidad permanente de los programas de reducción de facturas por dificultades económicas y de emergencia.
- Enlace a Programas de Conservación para Personas de Bajos Ingresos:
<https://tucsonaz.gov/Departments/Water/Conservation/Low-Income-Conservation-Programs>

I-1 Acción C:

Simplificar los procesos de solicitud de los programas de ayuda a las personas con bajos ingresos y proporcionar a los clientes asistencia para llenar las solicitudes.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water siguió manteniendo una página web fácil de usar que informa a los posibles clientes con bajos ingresos y dificultades de emergencia.
- Tucson Water eliminó el requisito de que los solicitantes compartieran su número de Seguro Social en el formulario de admisión de los Programas de Asistencia al Cliente. La ciudad también solicitó que su procesador externo, la Agencia de Acción Comunitaria del Condado de Pima, dejara de pedir a los solicitantes los números de Seguro Social.

I-2 Aumentar las oportunidades de ahorro de agua mediante programas de incentivos para clientes residenciales y comerciales

La Oficina de Reclamación rebajó su nivel de conservación del nivel 2 al nivel 1 a mediados de 2023 debido a la mejora de las condiciones hidrológicas en la cuenca del río Colorado. Siguiendo las indicaciones del alcalde y el consejo, Tucson Water ha mantenido su protocolo de nivel 2, para fomentar la conservación y reforzar la resistencia. La resiliencia se logra mediante acciones individuales y colectivas que ayudan a Tucson a conservar sus reservas de agua. Estas medidas de conservación adicionales son a veces necesarias durante sequías persistentes o emergencias climáticas. Tucson Water coordina programas de incentivos para la conservación, una estructura de tarifas escalonadas, auditorías del agua e información sobre el uso en tiempo real a los clientes como algunas de las formas de aumentar el ahorro de agua. Tucson Water buscó oportunidades de financiamiento para hacer crecer los programas de incentivos y obtuvo una subvención de WIFA del estado de Arizona para descuentos en césped. Esta financiamiento convertirá casi cinco acres de césped no funcional en paisajismo adaptado al desierto en parques de la ciudad, así como en propiedades comerciales y multifamiliares de toda la comunidad.

I-2 Acción A:

Seguir supervisando los índices de participación, el ahorro de agua y el rendimiento de la inversión de los programas de incentivos existentes.



Alta
Prioridad

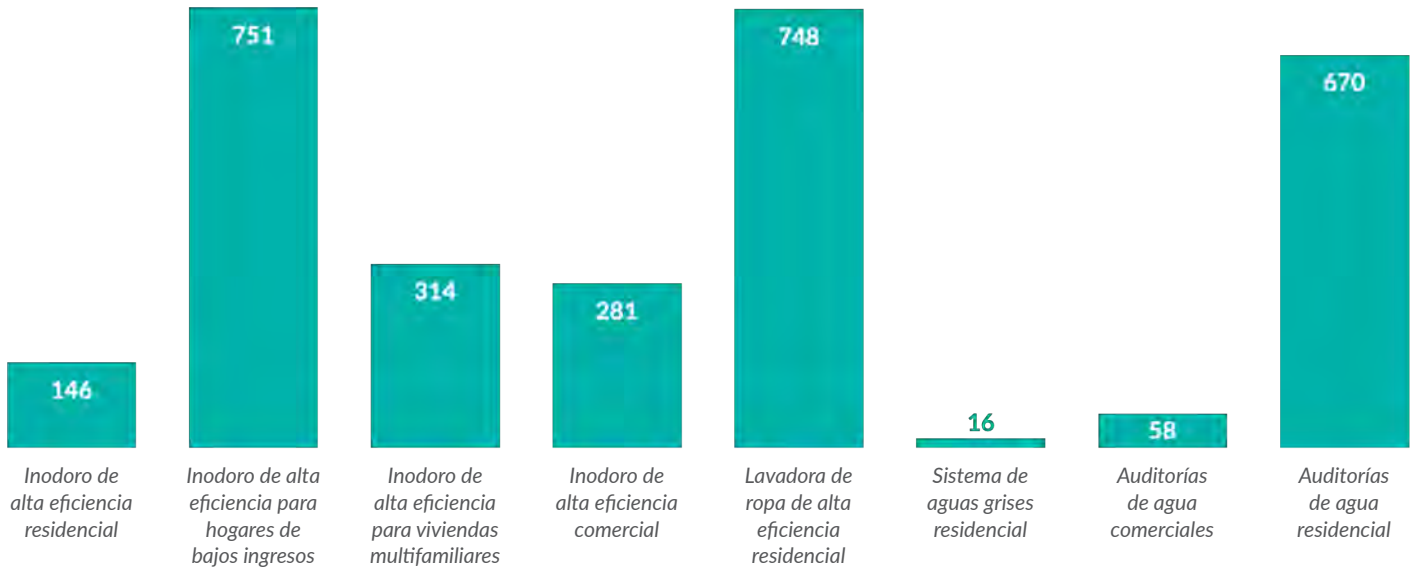


En curso

Acciones emprendidas en 2023

- El personal de conservación completó con éxito la primera campaña anual de “cartas de alto uso” en cumplimiento del Plan de Preparación y Respuesta ante la Sequía. Los clientes que consumieron dos veces y media más agua que su directriz de uso de agua recibieron cartas que les animaban a aprovechar los recursos del programa de conservación, como dispositivos gratuitos y descuentos en electrodomésticos.

Figura 12. Reembolsos y auditorías anuales 2023



I-2 Acción B:

Realizar actividades de divulgación específicas para aumentar el programa de incentivos participación para clientes de alta demanda como complejos multifamiliares, Asociaciones de Propietarios (HOA), propiedades comerciales y escuelas y otros clientes institucionales.



Alta
Prioridad



En curso

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water envió una comunicación directa a los clientes cuyo consumo de agua superaba en un 250% o más la directriz de consumo de agua correspondiente a su clase de usuario. Estos clientes recibieron una carta por correo o digital con el objetivo de educar y proporcionar una serie de recursos de conservación, incluida información sobre reembolsos, dispositivos de ahorro de agua, guías útiles y consejos de jardinería. Se enviaron cartas de alto consumo a casi 8.000 clientes residenciales y no residenciales de alto consumo.
- Se asoció con el Servicio de Extensión Cooperativa de la Universidad de Arizona para reclutar asociaciones de propietarios de viviendas que estén dispuestas a participar en auditorías y adaptaciones del paisaje y el riego.
- El personal de conservación desarrolló múltiples herramientas de bricolaje para los clientes de Tucson Water, incluidos videos de autoayuda, calculadoras de agua y listas de comprobación. Estas herramientas están disponibles en la página de Conservación del sitio web de Tucson Water. Enlace: tucsonaz.gov/Departments/Water/Conservation/DIY-Water-Audits

I-2 Acción C:

Ajustar los incentivos, incluidos los reembolsos, centrándose en los clientes con un elevado consumo de agua y en los clientes con un consumo discrecional y/o al aire libre significativo.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Para incentivar aún más a los clientes de alto consumo a solicitar reembolsos para programas al aire libre, el programa de recogida de agua de lluvia de Tucson Water renovó su programa simplificando el proceso de reembolso y ampliando la elegibilidad para los reembolsos por recogida de agua tanto pasiva como activa hasta 2.000 dólares por propiedad.



TucsonWaterRunsDeep.org proporciona recursos para que los habitantes de Tucson aprendan a ser habitantes responsables del desierto.

Gestión de la demanda - Estrategias de seguimiento y mandatos (MM)

MM-1 Instalar “medidores inteligentes” que controlen el consumo de agua en tiempo real, proporcionen alertas de fugas e informen sobre los hábitos de consumo de agua

La infraestructura de medición avanzada, AMI, junto con el uso de medidores inteligentes, han demostrado con éxito los beneficios tecnológicos tanto para el cliente como para la empresa de servicios públicos a la hora de obtener mayores resultados en la conservación del agua. Con esta tecnología, las fugas se detectan pronto en tiempo real, lo que se traduce en un tiempo de respuesta más rápido para su reparación, lo que equivale a una menor pérdida de agua. La tecnología AMI proporciona a los clientes conocimientos sobre su consumo diario de agua, una información que puede incentivarles a mantener su factura de agua dentro de un rango deseado identificando formas de conservar el agua. Tucson avanzó con AMI a través de proyectos piloto para confirmar la satisfacción de los clientes y el ahorro potencial de agua para desarrollar métodos de seguimiento de la conservación. AMI será el siguiente salto hacia la consecución de medidas de conservación adicionales.

Otro efecto interesante de AMI es la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, ya que no será necesario desplazarse para controlar 250.737 medidores cada mes. Reducciones como estas nos ayudarán a alcanzar el objetivo de neutralidad de carbono de Tucson para 2030.

MM-1 Acción A:

Llevar a cabo programas piloto para evaluar cómo afectará el uso de medidores inteligentes al consumo de los clientes.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water contrató a un gerente de proyecto para administrar el Sistema de Información del Cliente (CIS), una plataforma para que los clientes vean su uso de agua en tiempo real.
- Tucson Water contrató a un gestor de proyectos para la gestión de las actualizaciones de AMI en toda el área de servicio.
- Tucson Water presentó una solicitud de subvención AMI para las fases I y II a través de AZWIFA.
- En 2023 se completó un programa piloto que incluía la instalación de 100 puntos finales AMI (residenciales + comerciales) de agua potable.
- En diciembre de 2023 se sacó a licitación una solicitud de propuestas para el proyecto AMI con el fin de seleccionar un proveedor en 2024.

MM-1 Acción B:

Evaluar las opciones y recomendar un enfoque de integración de sistemas para aprovechar al máximo los datos de los medidores inteligentes.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water completó los esfuerzos iniciales de planificación hacia la integración del sistema de la tecnología AMI y la plataforma CIS de la empresa de servicios públicos.



Técnico de Tucson Water instalando un medidor inteligente ultrasónico



Gestión de la demanda - Estrategias de educación (E)

E-1 Realizar investigaciones sobre nuevas tecnologías y enfoques

El estudio de los programas de conservación más exitosos de municipios similares proporciona a Tucson Water una perspectiva más amplia de lo que es posible y herramientas para tomar decisiones mejor informadas sobre la gestión de la demanda. Tucson Water se ha asociado con instituciones de investigación y organizaciones industriales para probar nuevas tecnologías a través de programas piloto, desarrollar nuevos programas y mejorar los actuales. El desarrollo de un conjunto de procedimientos estándar para pilotar programas de conservación, combinado con la evaluación periódica de dichos programas, ayudará a garantizar la resistencia de Tucson en la planificación a largo plazo de los recursos hídricos frente a retos como el cambio climático. Los reembolsos para electrodomésticos e inodoros de alta eficiencia, junto con la divulgación educativa sobre la conservación, han dado como resultado una reducción continua del agua en Tucson, tal y como se refleja en el continuo bajo GPCD.

E-1 Acción A:

Investigue regularmente las nuevas tecnologías y enfoques utilizados en los programas de conservación de otras ciudades con climas similares.



Alta
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- El personal del programa de conservación de Tucson Water estudió las ordenanzas, los incentivos y las directrices de reembolso desarrolladas por otras empresas de suministro de agua para aumentar la conservación en exteriores mediante la eliminación del césped que no funciona. El césped no funcional se define como zonas de césped regadas que no se utilizan para fines recreativos activos o programados y/o para conductos de drenaje, cuencas pluviales o control de la erosión. Basándose en esta investigación, el 6 de julio de 2023 entraron en vigor las enmiendas al Código de Desarrollo Unificado (UDC Sección 7.6.4). El código enmendado prohíbe el césped ornamental en las nuevas zonas comerciales, industriales, institucionales y comunes de urbanizaciones residenciales. El personal del programa de conservación está desarrollando actualmente un incentivo para eliminar el césped no funcional existente mediante el aprovechamiento de los fondos de subvención de AZWIFA. Este programa pretende eliminar 200.000 pies cuadrados de césped no funcional en los próximos dos años en propiedades comerciales y multifamiliares.
- Las investigaciones de la EPA muestran que hasta el 50% del agua de los jardines se desperdicia debido a la ineficacia de los métodos y sistemas de riego. Los controladores inteligentes se identificaron como una herramienta para maximizar la eficiencia del riego de forma automática mediante la determinación de las necesidades de riego de un paisaje. Con estos datos en mente, Tucson Water ofreció controladores de riego inteligentes (EPA WaterSense) que los clientes podían adquirir a un precio con descuento en marzo de 2023.
- El programa WaterSense de la EPA es a la vez un sistema de etiquetado para aparatos certificados como eficientes en el uso del agua y una fuente de información para los socios del programa. Tucson Water y el Departamento de Servicios de Planificación y Desarrollo de la ciudad trabajaron con el Comité Conjunto del Código Tucson-Condado de Pima para modificar el Código Internacional de Plomería de 2018 y el Código Residencial Internacional para exigir el uso de accesorios WaterSense de la EPA en todos los nuevos desarrollos, incluidos inodoros, grifos, urinarios y cabezales de ducha. El personal llevó a cabo una investigación revisando los municipios de la región que ya han añadido un requisito para los accesorios WaterSense, incluido el pueblo de Sierra Vista. Dado que los costos son muy similares entre WaterSense y los accesorios convencionales, los desarrolladores han sido generalmente partidarios desde el principio. Las estimaciones muestran que sólo en el caso de los inodoros, el cliente puede ahorrar más de 140 dólares anuales y más de 2.900 dólares a lo largo de la vida útil del inodoro. Si se combina con otros accesorios, el ahorro de costos a corto y largo plazo podría ser significativo.
- Tucson Water y el Departamento de Servicios de Planificación y Desarrollo han contratado a expertos externos para actualizar el enfoque de la ciudad sobre LID. Este enfoque del desarrollo trata de mantener la hidrología previa al desarrollo y utiliza infraestructuras verdes para evitar que las aguas pluviales se salgan de un terreno urbanizado. El equipo investigó ordenanzas de LID en otras comunidades para informar el desarrollo de un borrador de ordenanza LID para Tucson.

E-1 Acción B:

Colaborar con instituciones de investigación, incluidas universidades y otras organizaciones industriales, para avanzar en el conocimiento y desarrollar nuevas medidas de conservación del agua.



Alta
Prioridad



Acciones emprendidas en 2023

- Las medidas de respuesta a la sequía son acciones que la Ciudad y los clientes de Tucson Water emprenderán en respuesta a los cuatro niveles de sequía. Las cartas a los usuarios que consumen mucha agua son medidas de respuesta a la sequía, enumeradas en el Plan de Preparación y Respuesta a la Sequía de la ciudad, fueron administradas por el Programa de Conservación. Como parte de un estudio colaborativo sobre el comportamiento, para comprender cómo incentivar a los clientes para que conserven, profesores del Departamento de Psicología de la Universidad de Arizona revisaron y dieron su opinión sobre las cartas que Tucson Water envió a determinados clientes que consumen dos veces y media más que la directriz de consumo de agua.
- Tucson Water contrató a expertos externos para explorar enfoques de Agua Neta Cero en otras ciudades. El desarrollo neto cero o neutro en agua es la idea de que los nuevos desarrollos son “neutros” para el sistema de suministro de agua al no aumentar la demanda. En la práctica, otras ciudades añadieron a menudo un recargo a las viviendas nuevas para compensar el costo de modernizar los edificios existentes con instalaciones de agua más eficientes.
- Durante 2023, se analizaron los datos de un Estudio Piloto de Canaleta. El estudio piloto se lanzó en agosto de 2021 e incluyó la instalación de 50 dispositivos de canal habilitados para Wi-Fi conectados al medidor de agua de los empleados para proporcionar datos precisos y en tiempo real sobre el uso del agua que se comunican con un teléfono inteligente. Los datos muestran que los dispositivos de detección de fugas son capaces de conservar aproximadamente 3.500 galones al año. Esta estimación de ahorro de agua es un dato valioso para el Programa de Conservación de Tucson Water a la hora de asignar los recursos del programa e informar sobre en qué paquetes de incentivos y programas de reembolso es más valioso invertir.

E-1 Acción C:

Desarrollar un proceso para poner a prueba nuevas tecnologías de conservación y evaluar su eficacia.



Alta
Prioridad



E-1 Acción D:

Llevar a cabo una revisión del programa de conservación con una frecuencia fija que incluya una revisión de todos los programas existentes y un proceso de evaluación de nuevas ideas y sugerencias de conservación.



Alta
Prioridad



Acciones emprendidas en 2023 (Para apoyar las acciones C y D)

- El Programa de Conservación de Tucson Water comenzó a redactar un plan de negocio que evaluará los programas existentes y creará un proceso para nuevas ideas, sugerencias y programas piloto.

E-2 Proporcionar formación sobre paisajismo para reducir el uso de agua en exteriores, haciendo hincapié en los paisajes resilientes y adaptados al desierto

Tucson Water ha tenido la suerte de servir a una base de clientes que históricamente ha mostrado una fuerte ética de conservación. Los sitios residenciales y no residenciales que utilizan paisajes nativos o adaptados al desierto se ven con frecuencia en toda la zona de servicio. Para seguir avanzando en la conservación, Tucson Water se asoció con la Universidad de Arizona y lanzó el Programa WaterSmart en 1990. El programa se dirigía inicialmente a los propietarios de viviendas para ampliar la ética de conservación de la comunidad, pero poco después de su inicio se detectó la necesidad de una formación adaptada a los profesionales del paisajismo y se creó el Programa Smartscape. En 25 años, Smartscape ha formado a más de 4.500 profesionales del paisajismo y ha impartido clases a más de 6.000 miembros de la comunidad. Las oportunidades de educación y formación siguen siendo una estrategia eficaz de gestión de la demanda para la conservación del agua en exteriores, dirigida a las asociaciones de propietarios de viviendas (HOA) y a los propietarios de viviendas residenciales a través de talleres, actos públicos y la guía del habitante del desierto. Tucson Water ha ampliado y sigue ampliando su alcance, mediante asociaciones con expertos y universidades locales.

E-2 Action A:

Siguir actualizando y promoviendo el manual de paisajismo adaptado al desierto y las directrices de riego de jardines con distribución digital en el sitio web de la ciudad, folletos en las tiendas de paisajismo y divulgación en persona en actos públicos.



Media
Prioridad



En curso

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water copatrocinó un acto de divulgación presencial, la Exposición de Paisajes Sostenibles 2023, celebrada en la Extensión Cooperativa de la Universidad de Arizona. Se distribuyeron al público información, guías y materiales impresos sobre conservación.
- La Oficina de Información Pública de Tucson Water elaboró y publicó la Guía del habitante responsable del desierto. La guía se ha distribuido al público en persona, en actos con paneles los fines de semana y también está disponible en la web. Esta guía celebra la herencia de conservación de Tucson que ha hecho de nuestra comunidad una de las ciudades más resistentes al agua del suroeste. Enlace a la guía: tucsonwaterrunsdeep.org/
- El boletín mensual de divulgación para clientes de Tucson Water, “Water Matters”, ofrece periódicamente artículos y reportajes sobre formas de conservar el agua, como la solicitud de reembolsos por la sustitución del césped, la plantación de árboles nativos que requieren menos agua de riego, la mitigación de la escorrentía de aguas pluviales y la reducción de las cargas contaminantes en arroyos. Enlace para suscribirse al boletín: tucsonaz.gov/Departments/Water



Paisajismo residencial adaptado al desierto

E-2 Acción B:

Proporcionar formación sobre paisajismo a jardineros y profesionales de la industria verde que diseñan, instalan y gestionan paisajes.



Media
Prioridad



En curso

Acciones emprendidas en 2023

- El Programa Smartscape, en colaboración con la Extensión Cooperativa de la Universidad de Arizona, facilitó un programa de desarrollo de la mano de obra y formación específico para los profesionales del paisajismo. El curso abarca los fundamentos del diseño, la instalación y el mantenimiento de paisajes y sistemas de riego sostenibles y adaptados al desierto.
- A través del programa S2S de Tucson Water, el personal de la ciudad ha recibido formación sobre Smartscape.

E-2 Acción C:

Colaborar con las asociaciones de propietarios para promover prácticas de paisajismo que ahorren agua en las zonas comunes.



Media
Prioridad



En curso

Acciones emprendidas en 2023

- Tucson Water y el programa Smartscape de la Universidad de Arizona continuaron con el Programa Piloto de Transformación de Paisajes HOA, que proporciona orientación y financiamiento limitado sobre la transición a paisajes con un uso eficiente del agua, mediante formación, apoyo a la planificación y subvenciones. Tres HOA participaron en la Fase 1 del piloto de transformación del paisaje de las HOA y una nueva cohorte de HOA participará en la Fase 2.

E-2 Acción D:

Llevar a cabo talleres de modernización del paisajismo residencial para educar a los propietarios de viviendas en las prácticas de paisajismo adaptativo al desierto.



Media
Prioridad



A corto plazo

Acciones emprendidas en 2023

- Los talleres residenciales de recogida de aguas pluviales y aguas grises, ambos requisitos previos para los respectivos reembolsos, se pusieron a disposición de cualquier persona en el área de servicio de Tucson Water.
- Tucson Water se asoció con Watershed Management Group, el Programa Smartscape y el Instituto de Investigación Ambiental de Sonora para facilitar los talleres de reembolso, que se ofrecieron en línea y en persona tanto en español como en inglés.



Recolección residencial de aguas pluviales

Seguimiento y evaluación

El progreso de las acciones y estrategias proporcionadas en este informe continuará siendo seguido a través de métricas esbozadas para cada tipo de agua y evaluadas en la sección de gestión de la demanda. Esto incluía el seguimiento anual de la producción de aguas subterráneas, aguas superficiales y agua regenerada, descuentos por conservación y asequibilidad. Mientras que el seguimiento y la supervisión de estas métricas están bien establecidos, la recogida de aguas pluviales y las soluciones de recarga a gran escala aún se están perfeccionando y desarrollando.

Las otras métricas, la colaboración entre agencias y el compromiso de la comunidad serán más cuantificables en los próximos años.

La participación de la comunidad es la piedra angular del éxito de la planificación y la aplicación de One Water 2100. Durante el mes de noviembre de 2023, la Cumbre Anual de One Water de la Alianza del Agua de EE.UU. fue celebrada en Tucson. La cumbre fue un tremendo éxito, acogiendo a 972 inscritos de 322 ciudades de 46 estados. Este grupo diverso de líderes del agua participó en conversaciones que apoyaron el intercambio de conocimientos, las mejores prácticas y las conexiones con homólogos locales, regionales, nacionales y mundiales mientras todos trabajamos por un futuro One Water. La singular y exitosa historia del agua de Tucson es el producto de una comunidad educada y comprometida con la valoración de cada gota de agua.

La última métrica, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), es objeto de seguimiento por parte de la ciudad. Sin embargo, Tucson Water sabe que el transporte de agua consume mucha energía y, por ello, está aplicando sus propias medidas para disminuir las emisiones de GEI y cumplir así los objetivos de la ciudad.

La acción para implementar AMI es una de las formas en que Tucson Water disminuirá las emisiones de GEI de la empresa de servicios públicos. El departamento también ha tomado medidas para reducir la huella de carbono del transporte de agua instalando instalaciones solares en tres embalses, así como en CAVSARP, y SAVSARP para compensar la demanda de electricidad.

Tucson seguirá invirtiendo en proyectos solares e investigando la aplicación de otros tipos de energía renovable, como la generación de energía en las tuberías a medida que el agua fluye por determinadas zonas de nuestro sistema de distribución.



La alcaldesa Regina Romero y el director John Kmiec participan en un panel de liderazgo en la cumbre nacional One Water en Tucson (2023).



Tabla 7. Tucson Water utiliza las siguientes métricas para realizar un seguimiento de los avances en su Plan 1W2100

Métrica	Descripción de la métrica
<u>Producción anual de agua potable</u>	Cantidad de agua recuperada producida y servida a los clientes.
<u>Producción anual recuperada</u>	Cantidad de agua regenerada servida a los clientes y los usos finales del agua regenerada.
<u>Volumen anual de Aguas pluviales recolectadas</u>	El programa S2S está mejorando el método de medición de la capacidad de los proyectos de infraestructuras verdes de aguas pluviales.
<u>Ahorro anual de aguas subterráneas</u>	El volumen anual de agua subterránea almacenada por Tucson Water, CAGR y AWBA.
<u>Gráfico histórico de producción</u>	Volumen total de agua producida anualmente por la empresa de servicios públicos desglosado por la fuente de agua (aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas recicladas y aguas pluviales), así como las proporciones relativas de cada fuente de agua.
<u>Galones per cápita por día</u>	El GPCD anual, una métrica común para comparar el uso anual del agua y la eficacia de la conservación del agua, se obtiene dividiendo el número de personas servidas por la cantidad de agua producida.
<u>Programa de conservación Reembolsos e incentivos</u>	Número de clientes que aprovechan los programas de eficiencia hídrica (por ejemplo, número anual de reembolsos o auditorías) y el nivel de ahorro de agua conseguido a través de esos programas.
<u>Asequibilidad</u>	Número de clientes con bajos ingresos que reciben asistencia anualmente y financiamiento de la asistencia asociada y los datos demográficos de los clientes.
<u>Colaboración entre agencias</u>	Número y tipo de esfuerzos de colaboración con otras agencias y organizaciones, como el número de reuniones celebradas, el nivel de participación y los resultados cuantitativos de las colaboraciones, como el número de proyectos multibeneficios, el número de nuevas políticas del agua desarrolladas en colaboración.
<u>Compromiso comunitario</u>	Comentarios, presentaciones y actos públicos de One Water 2100.
<u>Emisiones de gases de efecto invernadero</u>	El inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Tucson Water se compartirá con el equipo que pone en marcha Tucson Resilient Together (el plan de adaptación y acción climática de la ciudad).

Las condiciones climáticas inciertas son otro factor que incide en la gestión del suministro de agua. Tucson Resilient Together está abordando el cambio climático a través de varias acciones para mitigar el calor excesivo. En 2020, Tucson lanzó la campaña plantar un millón de árboles para 2030. La campaña continuó durante 2023 para centrarse en las zonas en las que no se estaban abordando las inversiones para mitigar el efecto isla de calor, principalmente las comunidades desatendidas. Los proyectos de recogida de aguas pluviales del Programa S2S proporcionan agua suplementaria para ayudar a mantener una vida arbórea sana, es otra forma en que los departamentos de la Ciudad de Tucson trabajan en colaboración en beneficio de la comunidad. Tucson está invirtiendo en estaciones de carga de vehículos eléctricos, instalaciones solares y ha adoptado la colaboración del Código de Construcción Resiliente del Suroeste. El Centro de Acción Climática de Tucson desarrollado por Tucson Resilient Together proporciona información valiosa sobre los objetivos, acciones y actualizaciones de estado hacia un futuro verde.

ClimateAction.TucsonAZ.gov

La presentación del primer informe de aplicación proporciona documentación sobre el progreso de la incorporación del 1W2100 Enfoque del plan, para valorar y gestionar todos los recursos hídricos de forma responsable. Los principios rectores del Plan 1W2100 de Tucson son el compromiso con la resiliencia, la equidad, la administración y la calidad de vida. Las estrategias y acciones apoyan los principios rectores a través de la planificación, la educación, los incentivos y la tecnología. Para preguntas y comentarios sobre este informe de implementación del Plan 1W2100, envíe un correo electrónico a Tucson Water a la dirección 1W2100@tucsonaz.gov.

APÉNDICE 1: LISTA DE ESTRATEGIAS

Abastecimiento - Estrategias de aguas superficiales (SW)

- SW-1:** Maximizar los beneficios de nuestra agua actual del río Colorado.
- SW-2:** Trabajar con el Estado de Arizona para explorar suministros de agua adicionales para el Proyecto Central de Arizona.
- SW-3:** Defender la asignación a Tucson del agua del río Colorado a través del Proyecto Central de Arizona en las negociaciones estatales y federales.

Abastecimiento - Estrategias de aguas subterráneas (GW)

- GW-1:** Asociarse con las organizaciones regionales del agua para proteger el acuífero.
- GW-2:** Acelerar los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas para aumentar la disponibilidad de los suministros locales.
- GW-3:** Explorar e invertir en nuevas tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua.

Estrategias de Suministro de Agua Reciclada (RW)

- RW-1:** Adoptar nuevas políticas para la reutilización del agua en los edificios.
- RW-2:** Comenzar a purificar el agua reciclada para que cumpla las normas de agua potable.
- RW-6:** Implementar tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua.

Estrategias de Suministro - Aguas Pluviales (S)

- S-1:** Explorar oportunidades para proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios.
- S-2:** Integrar y alinear las normas, políticas y prácticas en materia de aguas pluviales en toda la región.

Gestión de la Demanda - Estrategias de Incentivos (I)

- I-1:** Mejorar el alcance de los programas de asistencia para personas de bajos ingresos para propietarios de viviendas e inquilinos.
- I-2:** Aumentar las oportunidades de ahorro de agua mediante programas de incentivos para clientes residenciales y comerciales.

Gestión de la Demanda - Estrategias de Seguimiento y Mandatos (MM)

- MM-1:** Instalar “medidores inteligentes” que controlen el consumo de agua en tiempo real, proporcionen alertas de fugas e informen sobre los hábitos de uso del agua.

Gestión de la demanda - Estrategias de educación (E)

- E-1:** Realizar investigaciones sobre nuevas tecnologías y enfoques.
- E-2:** Proporcionar formación sobre paisajismo para reducir el uso de agua en exteriores, haciendo hincapié en los paisajes resilientes y adaptados al desierto.

APÉNDICE 1: LISTA DE ESTRATEGIAS

SW-1 Maximizar los beneficios de nuestra agua actual del río Colorado.

- A. Seguir utilizando plenamente el agua del río Colorado con el uso de CAVSARP, SAVSARP, el proyecto de recarga de Pima Mine Road y las instalaciones de ahorro de aguas subterráneas. (En curso)
- B. Actualizar anualmente el balance proyectado de los créditos de almacenamiento de aguas subterráneas para informar la gestión adaptativa de las estrategias del Plan. (En curso)
- C. Mantener y renovar/sustituir la infraestructura para el almacenamiento y la entrega de la asignación completa de CAP. (En curso)
- D. Utilizar los créditos de almacenamiento de aguas subterráneas como suministros transitorios a corto plazo durante la escasez de asignaciones de CAP mientras se adquieren, restauran y/o desarrollan suministros adicionales. (Corto y medio plazo)
- E. Desarrollar desencadenantes de aplicación para suministros alternativos y medidas de conservación mejoradas para prepararse ante una escasez prolongada de asignaciones de CAP. (Corto y medio plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$\$	2

SW-2 Trabajar con el Estado de Arizona para explorar suministros de agua adicionales para el Proyecto Central de Arizona.

- A. Colaborar con CAP, ADWR y otras empresas de servicios públicos de Arizona para mejorar la cooperación regional en cuestiones relacionadas con el agua. (En curso)
- B. Trabajar de forma proactiva con CAP, ADWR y otras empresas de servicios públicos de Arizona para explorar la disponibilidad, la calidad del agua, la accesibilidad y el costo de opciones alternativas de recursos hídricos. (En curso)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$	1

SW-3 Defender la asignación a Tucson del agua del río Colorado a través del Proyecto Central de Arizona en las negociaciones estatales y federales.

- A. Participar activamente en las negociaciones sobre cómo se repartirá el agua del río Colorado. (En curso)
- B. Participar en los esfuerzos de colaboración para reducir el riesgo de que el lago Mead descienda a niveles críticos. (En curso)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$	2

GW-1 Asociarse con las organizaciones regionales del agua para proteger el acuífero.

- A. Asociarse con ADEQ y otros servicios públicos regionales para caracterizar la contaminación de las aguas subterráneas. (En curso)
- B. Participar en los esfuerzos regionales para lograr y mantener un rendimiento seguro para el AMA de Tucson. (En curso)
- C. Considerar soluciones regionales para abordar la restauración de la calidad de las aguas subterráneas cuando sea posible. (A corto plazo)
- D. Ampliar la red de seguimiento de las aguas subterráneas para apoyar las actividades de gestión de las aguas subterráneas y la toma de decisiones. (A corto plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
HIGH	\$	2

GW-2 Acelerar los esfuerzos de limpieza de las aguas subterráneas para aumentar la disponibilidad de los suministros locales.

- A. Implementar soluciones de tratamiento de agua para abordar los problemas de calidad del agua de los contaminantes emergentes. (A corto plazo)
- B. Priorizar y abordar las zonas contaminadas y restablecer la disponibilidad de pozos de aguas subterráneas. (Corto y medio plazo)
- C. Remediar completamente las aguas subterráneas contaminadas. (A largo plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$\$	2

GW-3 Explorar e invertir en nuevas tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua.

- A. Vigilar el desarrollo de nuevas normativas federales y estatales sobre la calidad del agua que puedan afectar al futuro potencial de utilización de las aguas subterráneas de Tucson. (En curso)
- B. Continuar con el Programa Tucson Water Sentry para vigilar los contaminantes no regulados y emergentes en los suministros de aguas subterráneas. (En curso)
- C. Controlar el riesgo relativo de los contaminantes emergentes comparando las concentraciones en los suministros de aguas subterráneas con los niveles del Aviso de Salud de Agua Potable y el riesgo de contaminación de pozos adicionales. (En curso)
- D. Participar en proyectos de investigación para probar nuevas tecnologías de tratamiento de contaminantes emergentes. (A medio plazo)
- E. Implementar un tratamiento avanzado del agua para abordar los problemas emergentes de alta prioridad sobre la calidad del agua. (Medio y largo plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
MEDIO	\$	1

RW-1 Adoptar nuevas políticas para la reutilización del agua en los edificios.

- A. Investigar qué han hecho otras ciudades para promover, incentivar y regular la reutilización en el sitio para desarrollos industriales, comerciales y residenciales de gran tamaño. (A corto plazo)
- B. Proporcionar orientación regulatoria y técnica para la implementación de sistemas de reutilización en el sitio. (A corto plazo)
- C. Crear incentivos para la reutilización en el sitio en propiedades comerciales e industriales. (A corto plazo)
- D. Desarrollar una campaña de divulgación específica para captar el interés de los clientes comerciales, industriales y residenciales multifamiliares por participar en un programa piloto. (A corto plazo)
- E. Implementar programas piloto para clientes comerciales e industriales. (A corto plazo)
- F. Desarrollar programas de formación para el funcionamiento y el mantenimiento de la reutilización en el sitio. (A corto plazo)
- G. Desarrollar una ordenanza para los programas de agua no potable en el sitio, que incluya criterios de diseño, permisos, informes y aplicación. (A medio plazo)
- H. Desarrollar criterios para exigir la reutilización en el sitio para determinados usos del agua en propiedades comerciales e industriales. (Medio y largo plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$	2

RW-2 Comenzar a purificar el agua reciclada según los estándares de agua potable.

- A. Participar en el proceso de desarrollo de la norma de ADEQ para la reutilización potable directa. (A corto plazo)
- B. Evaluar los beneficios y costos de la reutilización potable directa del agua reciclada. (A corto plazo)
- C. Realizar una encuesta para identificar las barreras al uso directo de agua reciclada. (A corto plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$\$\$	3

- D. Desarrollar un programa de divulgación pública para fomentar la confianza y el apoyo de la población. (A corto plazo)
- E. Implementar proyectos a escala de demostración para abordar las posibles preocupaciones de los clientes o las partes interesadas. (A medio plazo)
- F. Implementar un proyecto de reutilización potable directa a gran escala para utilizar plenamente el agua reciclada efluente como suministro de agua. (A medio plazo)
- G. Utilizar beneficiosamente toda el agua reciclada dentro de AMA de Tucson. (A medio plazo)

RW-6 Aplicar tecnologías de tratamiento para abordar los problemas emergentes y no regulados de la calidad del agua.

- A. Continuar con el Programa Tucson Water Sentry para controlar los contaminantes emergentes en el agua reciclada. (A corto plazo)
- B. Supervisar el riesgo relativo de los contaminantes emergentes teniendo en cuenta el uso final. (A corto plazo)
- C. Participar en proyectos de investigación para probar nuevas tecnologías de tratamiento de contaminantes emergentes. (A medio plazo)
- D. Implementar un tratamiento avanzado del agua para abordar los problemas emergentes no regulados de calidad del agua teniendo en cuenta el uso final. (A medio plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
MEDIO	\$	1

S-1 Explorar oportunidades para proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios.

- A. Utilizar el acuerdo intergubernamental con el control de inundaciones del condado de Pima para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala. (En curso)
- B. Establecer las estructuras y estrategias adicionales de gobernanza y financiamiento necesarios para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala. (A corto plazo)
- C. Realizar un estudio para identificar las zonas con mayor potencial para ejecutar proyectos de aguas pluviales a gran escala con múltiples beneficios. (A corto plazo)
- D. Priorizar e implementar proyectos de aguas pluviales a gran escala. (A medio plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$\$\$	3

S-2 Integrar y alinear las normas, políticas y prácticas en materia de aguas pluviales en toda la región.

- A. Desarrollar medidas estandarizadas de ahorro de agua. (A corto plazo)
- B. Establecer un grupo operativo o de trabajo regional formado por representantes de los gobiernos locales, las entidades de gestión del agua y las partes interesadas pertinentes. (A corto plazo)
- C. Realizar un inventario y un análisis de las normas y políticas sobre aguas pluviales existentes en toda la región. (A corto plazo)
- D. Desarrollar un conjunto de herramientas o un documento de orientación para ayudar a los gobiernos locales a adoptar y aplicar normas y políticas coherentes en materia de aguas pluviales. (A corto plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$	2

I-1 Mejorar la divulgación de los programas de ayuda a los propietarios e inquilinos con bajos ingresos.

- A. Seguir controlando la participación en los programas de ayuda a las personas con bajos ingresos. (En curso)
- B. Llevar a cabo actividades de divulgación específicas para aumentar la utilización de los programas de ayuda a las personas con bajos ingresos. (A corto plazo)
- C. Simplificar los procesos de solicitud de los programas de ayuda a las personas con bajos ingresos y proporcionar a los clientes asistencia para llenar las solicitudes. (A corto plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$	1

I-2 Aumentar las oportunidades de ahorro de agua mediante programas de incentivos para clientes residenciales y comerciales.

- A. Seguir supervisando los índices de participación, el ahorro de agua y el retorno de la inversión de los programas de incentivos existentes. (En curso)
- B. Lleve a cabo una labor de divulgación específica para aumentar la participación en el programa de incentivos de los clientes con mayor demanda, como complejos multifamiliares, HOA, propiedades comerciales, escuelas y otros clientes institucionales. (En curso)
- C. Ajustar los incentivos, incluidos los reembolsos, centrándose en los clientes con un elevado consumo de agua y en los clientes con un consumo discrecional y/o al aire libre significativo. (Near-Term)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$	1

MM-1 Instale “medidores inteligentes” que controlen el consumo de agua en tiempo real, proporcionen alertas de fugas e informen sobre los hábitos de uso del agua.

- A. Llevar a cabo programas piloto para evaluar cómo afectará el uso de medidores inteligentes al consumo de los clientes. (A corto plazo)
- B. Evaluar las opciones y recomendar un enfoque de integración de sistemas para aprovechar al máximo los datos de los medidores inteligentes. (A corto plazo)
- C. Implantar la tecnología de comunicación de medidores inteligentes en toda la empresa de servicios públicos. (A corto plazo)
- D. Desarrollar una campaña de educación pública para informar a los clientes de las ventajas de los medidores inteligentes y de cómo utilizar los datos en tiempo real para controlar y gestionar su consumo de agua. (A corto plazo)
- E. Utilizar los datos de los medidores inteligentes para mejorar el seguimiento de la eficacia de las medidas de conservación. (A corto plazo)
- F. Utilizar los datos de los medidores inteligentes para crear estándares con los que los clientes residenciales puedan medir su propio consumo. (A corto plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$\$	2

E-1 Realizar investigaciones sobre nuevas tecnologías y enfoques.

- A. Investigar regularmente las nuevas tecnologías y enfoques utilizados en los programas de conservación de otras ciudades con climas similares. (A corto plazo)
- B. Colaborar con instituciones de investigación, incluidas universidades y otras organizaciones industriales, para avanzar en el conocimiento y desarrollar nuevas medidas de conservación del agua. (A corto plazo)
- C. Desarrollar un proceso para poner a prueba nuevas tecnologías de conservación y evaluar su eficacia. (A corto plazo)
- D. Lleve a cabo una revisión del programa de conservación con una frecuencia fija que incluya una revisión de todos los programas existentes y un proceso de evaluación de nuevas ideas y sugerencias de conservación. (A corto plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
ALTO	\$	1

E-2 Proporcionar formación sobre paisajismo para reducir el uso de agua en exteriores, haciendo hincapié en los paisajes resistentes y adaptados al desierto.

- A. Seguir actualizando y promoviendo el manual de paisajismo adaptado al desierto y las directrices de riego de jardines con distribución digital en el sitio web de la ciudad, folletos en las tiendas de paisajismo y divulgación en persona en actos públicos. (En curso)
- B. Proporcionar formación sobre paisajismo a jardineros y profesionales de la industria verde que diseñan, instalan y gestionan paisajes. (En curso)
- C. Asociarse con las asociaciones de propietarios para promover prácticas de paisajismo que ahorren agua en las zonas comunes. (En curso)
- D. Llevar a cabo talleres de modernización del paisajismo residencial para educar a los propietarios de viviendas en las prácticas de paisajismo adaptativo al desierto. (A corto plazo)

Prioridad	Relativa Gastos	Nivel de esfuerzo
MEDIO	\$	1



[TucsonOneWater.com](https://www.tucsononewater.com)