

2025-2045

Plan de Recursos Hídricos

Informe de un Vistazo



**Truckee Meadows
Water Authority**

Quality. Delivered.



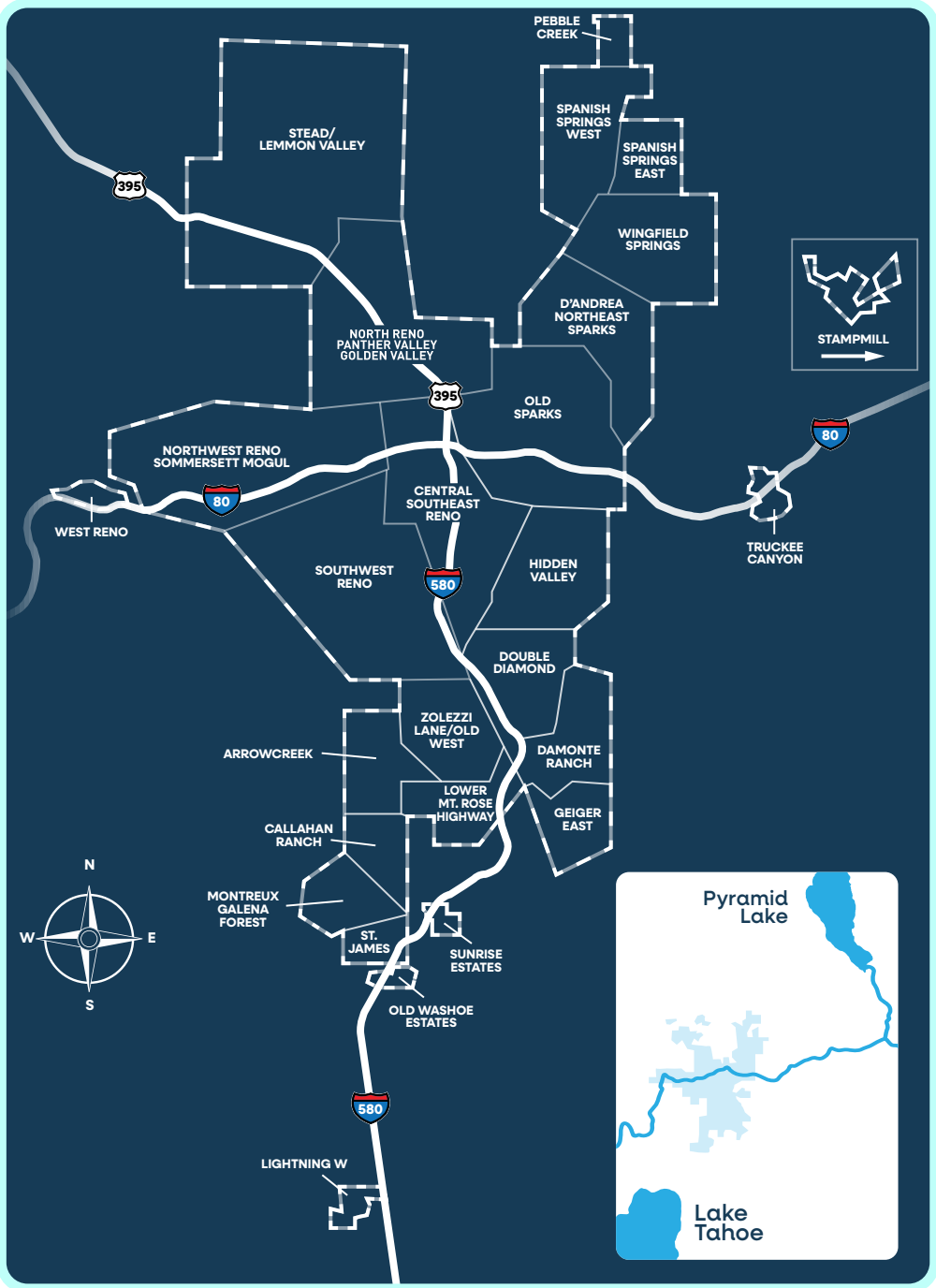


Este informe «en resumen» ayuda a simplificar el Plan de Recursos Hídricos 2045 para nuestros clientes. El siguiente material aborda de manera general las preguntas y preocupaciones sobre la sostenibilidad del agua ante el crecimiento y las condiciones climáticas.

Planificación de los recursos hídricos: integral, adaptativa y estratégica

A medida que Reno, Sparks y el condado de Washoe continúan creciendo y cambiando, la Autoridad del Agua de Truckee Meadows (TMWA) actualiza constantemente su planificación de la gestión del agua para satisfacer las necesidades de los clientes. Cada cinco años, este esfuerzo se plasma en un Plan de Recursos Hídricos (WRP) con un horizonte de planificación de 20 años. En cada plan, el WRP tiene en cuenta el crecimiento de la población, los ciclos económicos, las condiciones climáticas, los cambios normativos y los suministros de agua disponibles.

El WRP 2025-2045 (2045 WRP) es una evaluación detallada de cómo la TMWA satisfacerá las necesidades de suministro de agua potable de los clientes actuales y futuros de Truckee Meadows hasta el 2045. La modelización climática va aún más allá, con vistas al final del siglo. Esto incluye proyecciones de crecimiento demográfico, frecuencia de sequías extremas y escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero.



Área de servicio de TMWA



Presa del lago Tahoe

Creación de TMWA: la colaboración de los gobiernos locales garantizó el futuro del agua en la región

La TMWA se creó en enero de 2001 mediante un acuerdo de poderes conjuntos (JPA) entre la ciudad de Reno, la ciudad de Sparks y el condado de Washoe, con la intención de adquirir los derechos de agua y los activos del sistema de Sierra Pacific Power Company.

Al iniciar el JPA, las jurisdicciones adquirieron un sistema de agua fiable y de alta calidad para la región. Esta acción garantizó el control local sobre el futuro del agua potable para Truckee Meadows.

TMWA comenzó a operar oficialmente en junio de 2001. La empresa de servicios públicos está supervisada por una junta directiva de siete miembros de cada jurisdicción: tres de la ciudad de Reno, dos de la ciudad de Sparks y dos del condado de Washoe. Uno de los principales objetivos de la creación de TMWA, tal y como se describe en el JPA, es satisfacer el «interés común en garantizar que

se desarrollen y gestionen los recursos hídricos para satisfacer las necesidades actuales y futuras de agua de la comunidad de Truckee Meadows».

Veinticinco años después, la TMWA brinda servicio a aproximadamente 475 000 residentes de Truckee Meadows, lo que representa más del 90 % de la población que vive en el condado de Washoe.

2015

Un gran año en la gestión de los recursos hídricos



Aprobado tras décadas de negociaciones, el **Acuerdo Operativo del Río Truckee (TROA)** cambió radicalmente el funcionamiento del río Truckee. Las modificaciones benefician a los usuarios del agua, protegen a los peces amenazados y en peligro de extinción y permiten a la TMWA aumentar las reservas aguas arriba durante los años de sequía.

Otros hitos adicionales de 2015 incluyen:

Consolidación de los servicios de agua: TMWA se fusionó con el Departamento de Recursos Hídricos del Condado de Washoe (WDWR) y el Distrito de Mejoras Generales de South Truckee Meadows (STMGID). Esta consolidación regional de los servicios de agua y los derechos hídricos asociados fomentó la gestión sostenible de las aguas subterráneas y superficiales y aumentó la fiabilidad del suministro de agua en Truckee Meadows.

Tarifas por consumo: Se completó la transición de las tarifas fijas a las tarifas por consumo. La facturación, que permitió a los clientes comprender su consumo, dio lugar a una reducción del mismo y reforzó las iniciativas de conservación de TMWA.

Respuesta a la sequía: Se registraron los niveles más bajos de nieve acumulada y escorrentía de la historia; TMWA pidió a los clientes que redujeran su consumo en un 10% y estos respondieron reduciendo el consumo de agua entre un 9% y un 16%. La gravedad de esta sequía llevó a realizar modelos adicionales de sequía y clima en los esfuerzos de planificación posteriores.

**Signatarios del
Acuerdo operativo del
río Truckee**

Estado de
California

Estado de
Nevada

Tribu Paiute del
Lago Pyramid

Departamento
del Interior de los
Estados Unidos

Autoridad del
Agua de Truckee
Meadows

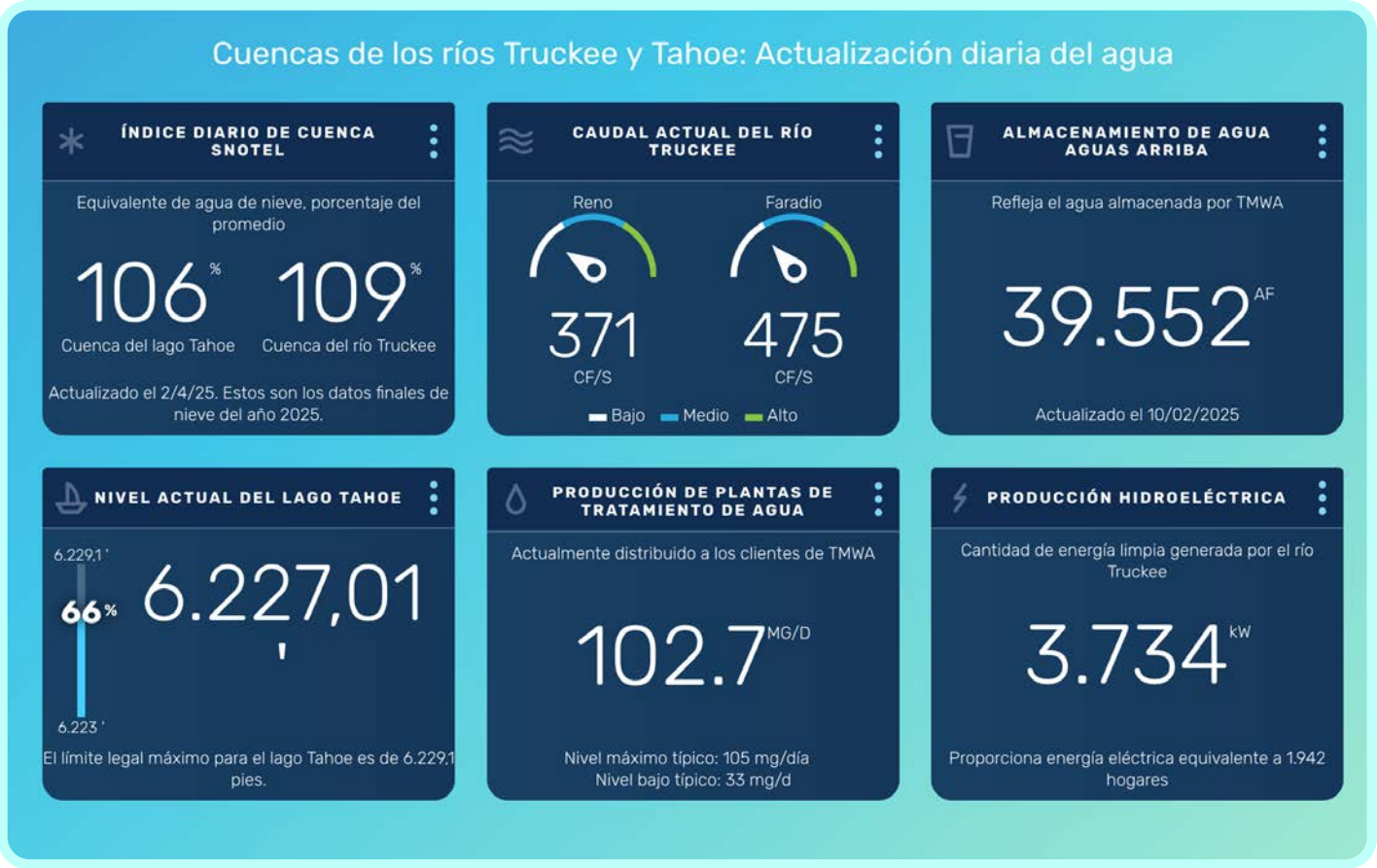
El río Truckee es un sistema de gestión del agua.

El Acuerdo Operativo del Río Truckee (TROA) regula todos los embalses del sistema del río Truckee. La presa del lago Tahoe y las presas de los embalses de Stampede, Boca y Prosser están gestionadas por el Administrador Federal del Agua, nombrado por el Tribunal de Distrito de Nevada. TMWA es propietaria y opera las presas de los lagos Independence y Donner.

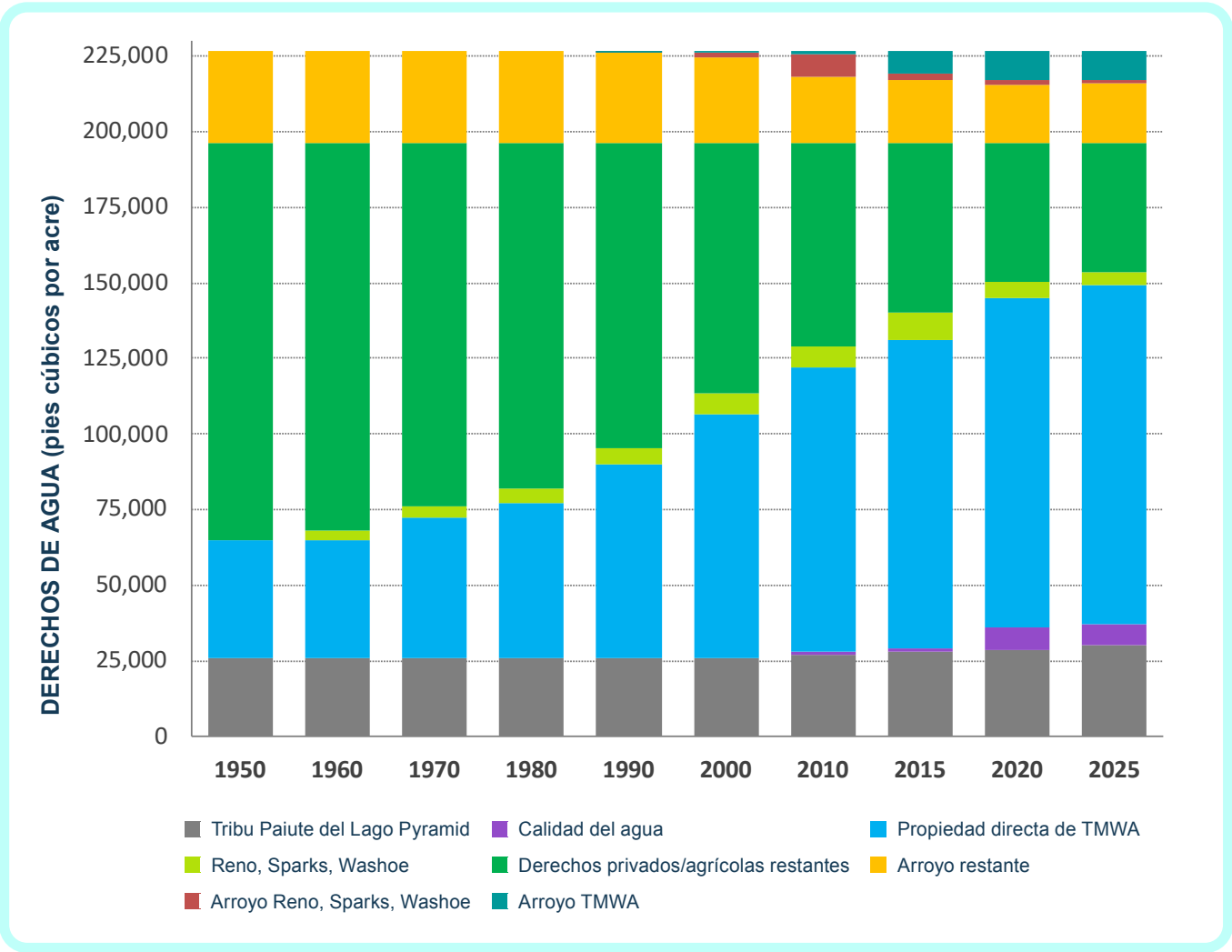
El río Truckee es la única salida del lago Tahoe y su caudal depende en gran medida de los niveles de agua del lago. De hecho, la elevación de la superficie del lago Tahoe se considera el mejor indicador del estado del suministro de agua de la región.

La cantidad de agua liberada del lago Tahoe y otros embalses aguas arriba por el Administrador Federal del Agua está regulada para mantener los caudales del río Truckee en la frontera entre California y Nevada. Estos se conocen como "caudales Floriston".

Si el lago Tahoe desciende por debajo de su nivel natural, el agua deja de fluir hacia el río Truckee a través de la presa del lago Tahoe. Cuando esto ocurre, la TMWA puede optar por liberar agua de los embalses aguas arriba para mantener el suministro de agua potable.



Puede encontrar información actualizada sobre los niveles de elevación del lago Tahoe, los caudales del río Truckee y el almacenamiento de agua de la TMWA en smartaboutwater.com



Aproximadamente 82.000 acres-pies de derechos hídricos decretados del río Truckee se han convertido a TMWA para el servicio de agua. En la actualidad, TMWA estima que quedan unos 42 000 acres-pies de derechos del cauce principal del río Truckee. La mayoría de estos derechos están actualmente asignados para uso agrícola.

Derechos hídricos del río Truckee y TMWA

Tras una serie de impugnaciones judiciales, en 1944 el Decreto Orr Ditch estableció el número total de derechos de agua sobre el río Truckee y sus afluentes. Con este decreto, los derechos hídricos se fijaron legalmente en un aproximado de 226.000 AF anuales.

Si bien el número de derechos hídricos no puede modificarse, sí puede cambiarse su uso designado. Por ejemplo, en la década de 1950, la agricultura representaba la mayor parte del agua utilizada en Truckee Meadows. Con el tiempo, a medida que la región se fue urbanizando, muchos derechos hídricos para uso agrícola se convirtieron en derechos hídricos para uso municipal con el fin de abastecer a una comunidad en crecimiento.

¿Cuánto es un acre-pie (AF) de agua?

Un acre-pie equivale aproximadamente a 326.000 galones, lo que es suficiente agua para cubrir un acre de tierra (aproximadamente el tamaño de un campo de fútbol americano) con una profundidad de un pie. Una vivienda unifamiliar promedio consume alrededor de ½ acre-pie de agua al año.



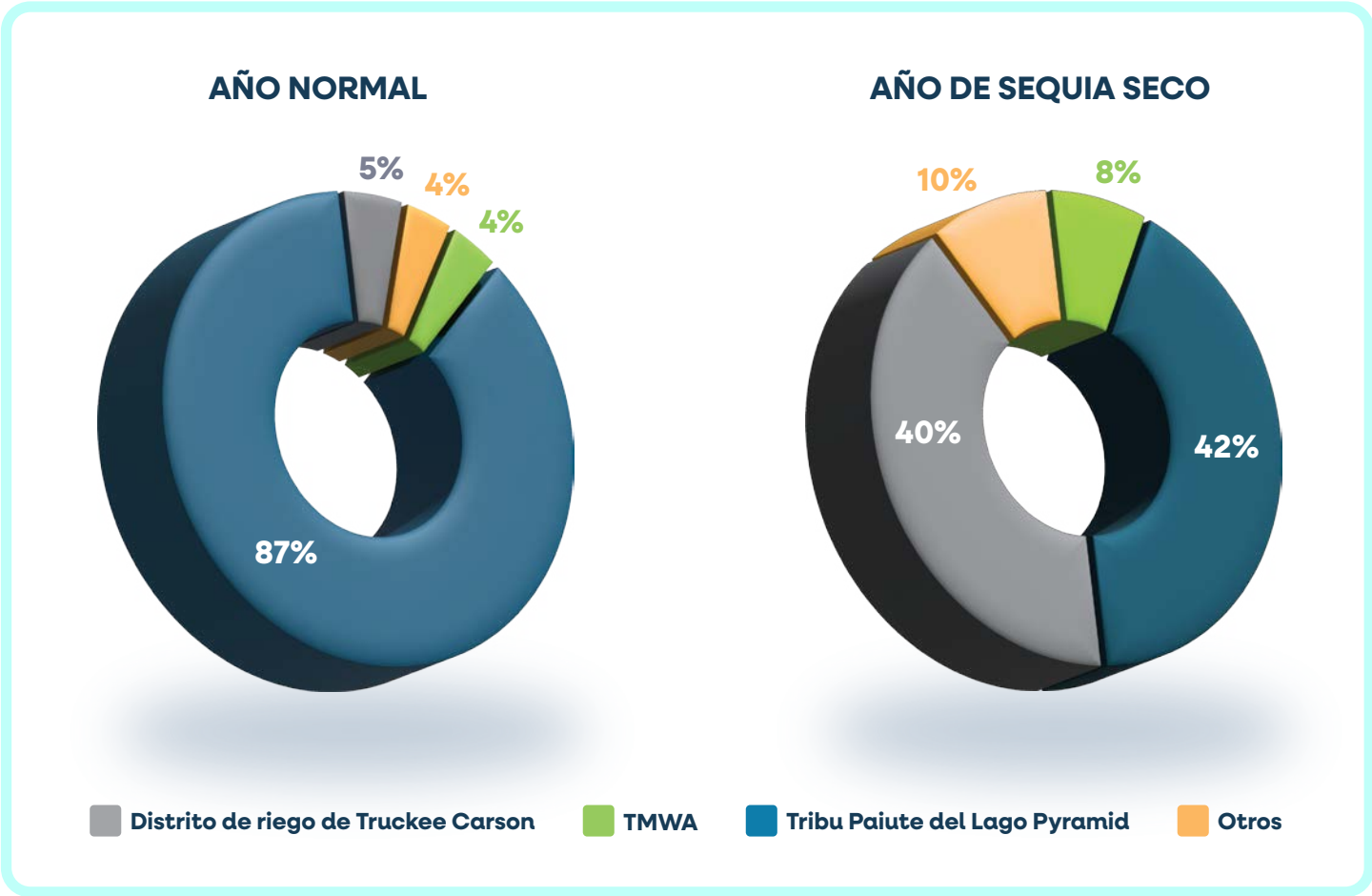
Comprender la sequía y la resiliencia del suministro de agua

La capacidad de TMWA para gestionar la sequía mejoró considerablemente con la implementación de TROA en el 2015.

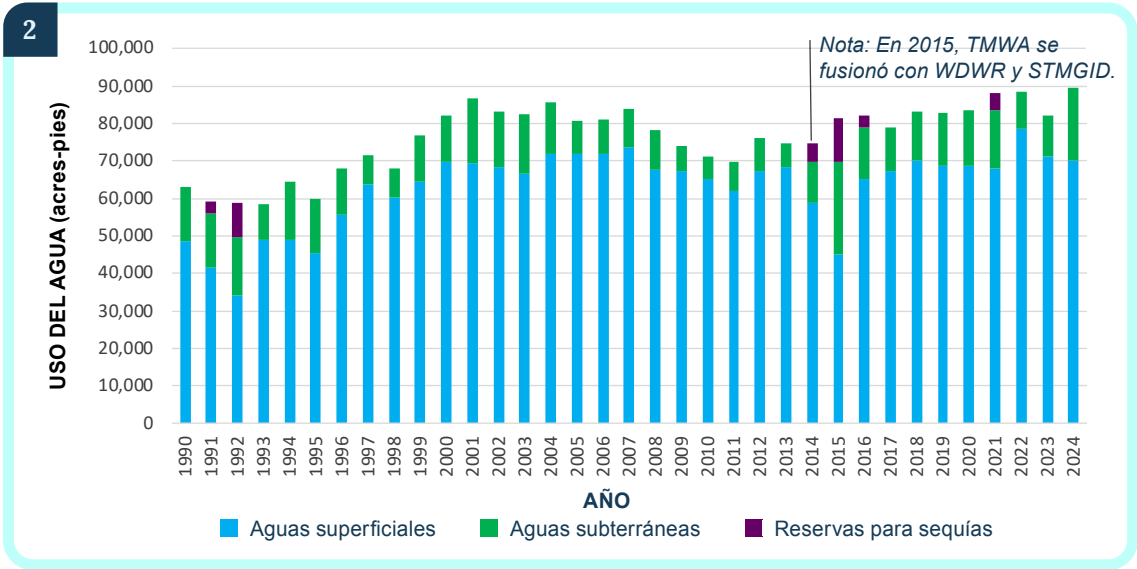
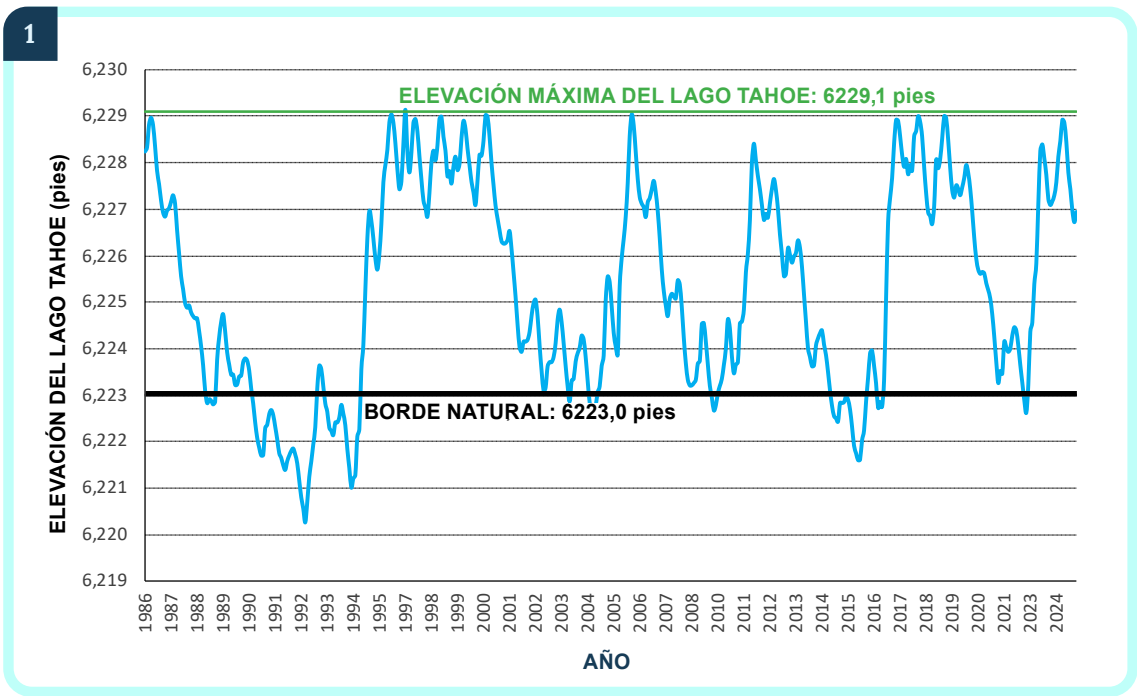
Durante periodos prolongados de sequía, el TROA permite a la TMWA acumular reservas significativas mediante el almacenamiento de agua que anteriormente era obligatorio liberar. Si la sequía persiste durante varios años, el TROA también permite a la TMWA

transferir las reservas no utilizadas del año anterior hasta que la sequía haya terminado.

Este aumento de la capacidad de almacenamiento de agua permite una gestión más sostenible del suministro durante las sequías prolongadas, en comparación con lo que se permitía antes de 2015.



Durante los años normales, TMWA utiliza alrededor del 4 % del río.
Durante los años de sequía, este porcentaje aumenta hasta aproximadamente el 8 %, ya que hay proporcionalmente menos agua disponible en el río.



El agua superficial se complementa con agua subterránea

Con 86 pozos de producción activos en nueve cuencas hidrográficas distintas, las aguas subterráneas proporcionan entre el 15 % y el 20 % del suministro de agua de TMWA. Al complementar el agua del río Truckee, las aguas subterráneas ayudan a TMWA a satisfacer el aumento de la demanda durante los meses más cálidos, cuando los clientes riegan el césped y los jardines.

La gestión sostenible de las aguas subterráneas incluye la recarga activa y pasiva de las mismas. Una forma de recarga activa es el programa de almacenamiento y recuperación de acuíferos (ASR) de la TMWA, que bombea agua superficial tratada a los acuíferos a través de una red de pozos de inyección. Esto mejora los niveles de las aguas subterráneas, beneficia la calidad del agua y la almacena para su uso posterior.

La gestión simultánea de las aguas subterráneas y superficiales se denomina «uso conjunto», lo que permite a TMWA satisfacer las demandas de los clientes tanto en años húmedos como en años secos.

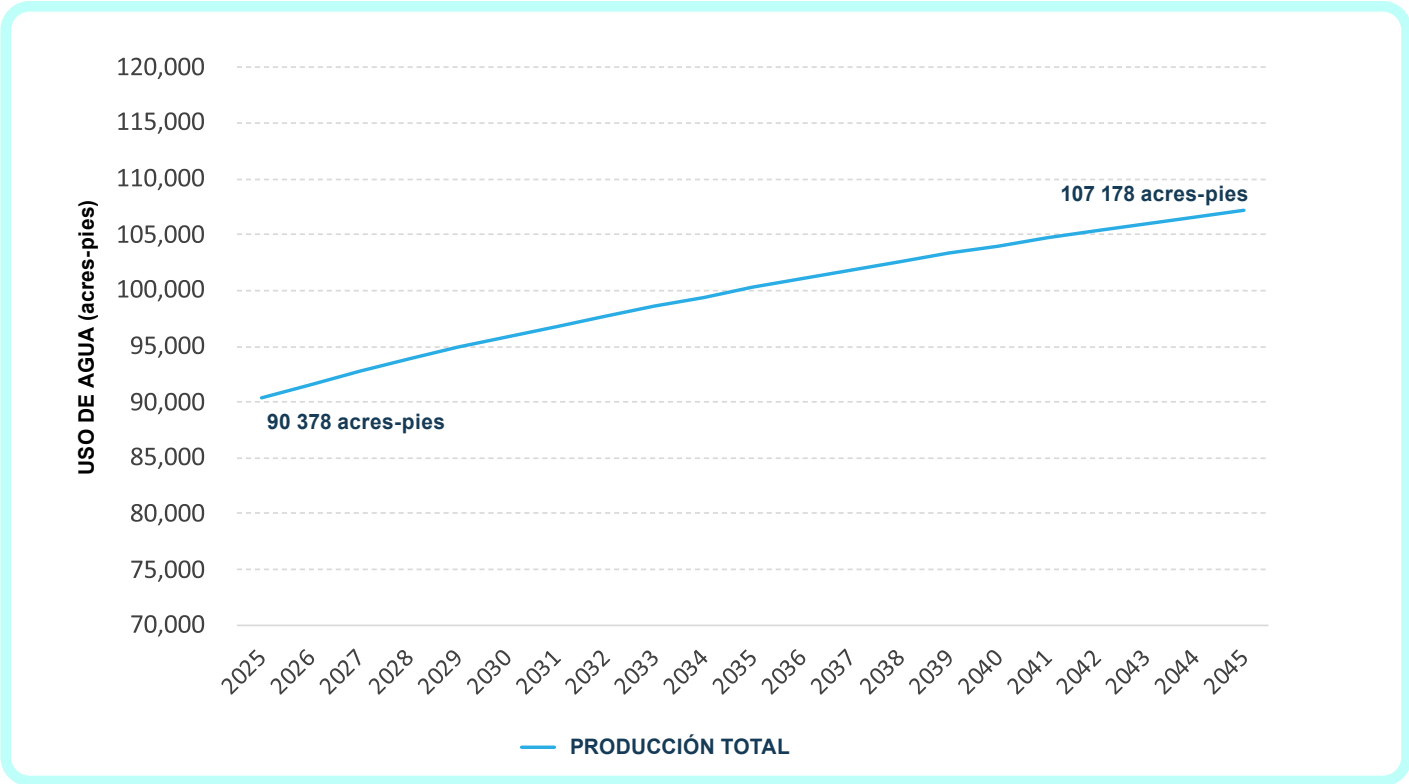
- 1 **Fluctuaciones del nivel del lago Tahoe:** La línea azul muestra la elevación de la superficie del lago Tahoe. Cuando esta elevación desciende por debajo del borde natural, el agua del lago Tahoe no fluye al río Truckee.
- 2 **Resiliencia más allá de los caudales fluviales:** Este gráfico muestra la cantidad de agua superficial o subterránea que se utilizó cada año. Obsérvese que el uso de agua subterránea y agua almacenada aumenta cuando hay menos agua superficial disponible, es decir, durante las sequías.

Demanda de agua y crecimiento

Las proyecciones de crecimiento demográfico sirven de base para las estimaciones de TMWA sobre la demanda anual futura de agua en Truckee Meadows. El WRP debe examinar una proyección de la demanda a 20 años para garantizar que se disponga de recursos hídricos suficientes durante ese período. El objetivo es comprender claramente quién utilizará el agua, cómo la utilizará y cuánta necesitará.

Agua y crecimiento

Durante las próximas dos décadas, se prevé que la demanda de agua de TMWA aumentará un 1,8 % anualmente. Para satisfacer las necesidades de agua del nuevo crecimiento, los promotores inmobiliarios deben ceder los derechos hídricos necesarios a TMWA, más un 11 % adicional que se utilizará como reserva para sequías. Además, los promotores son responsables de financiar cualquier nueva infraestructura hídrica, que luego se cederá a TMWA una vez completada.



Proyección de la producción total de agua en los próximos 20 años.

Evaluación de escenarios futuros de suministro de agua

Aunque Truckee Meadows tiene un historial de años extremadamente húmedos y secos, los cambios climáticos pueden suponer un mayor desafío para la fiabilidad del suministro de agua en el futuro. Se prevé que las tendencias de temperatura continúen calentándose, lo que podría alterar el momento de la descarga de la nieve acumulada y aumentar las pérdidas por evaporación.

El WRP 2045 de TMWA incorpora la mejor información regional disponible sobre el cambio climático en el proceso de planificación. TMWA ha estudiado una serie de condiciones futuras utilizando múltiples modelos climáticos globales reducidos a la escala del norte de Sierra Nevada,. El modelo incorpora las demandas futuras de agua basadas en las proyecciones de crecimiento demográfico y económico de la zona hasta 2098.

El modelo muestra que Truckee Meadows tiene un futuro seguro en cuanto al suministro de agua gracias a décadas de planificación integral. Incluso con condiciones potencialmente más cálidas y secas, TMWA cuenta con un portafolio diversificado de recursos hídricos que ayudará a la región a adaptarse a patrones climáticos más variables.

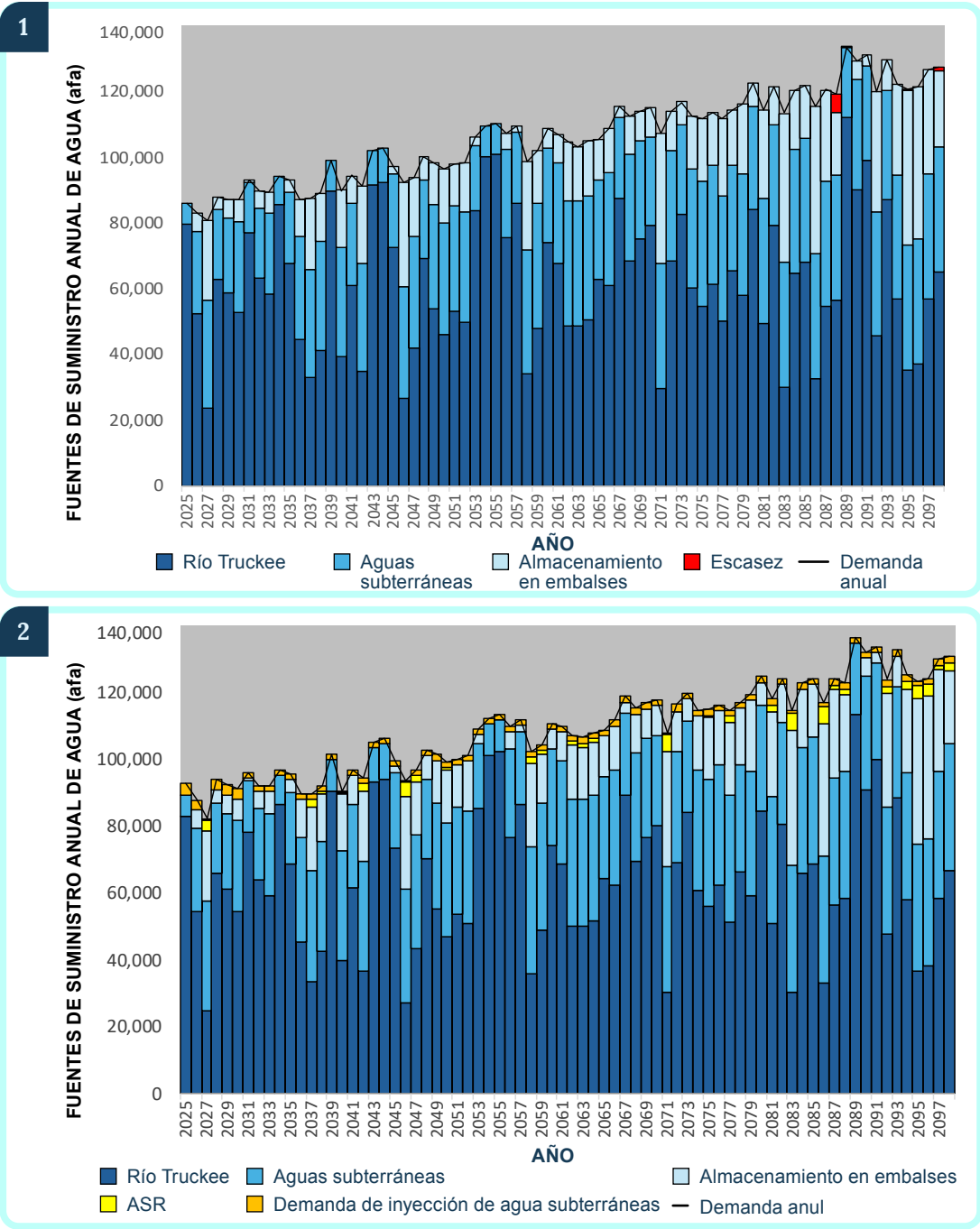
Una conclusión clave del modelo: TMWA debe seguir invirtiendo en recursos fuera del río para reforzar la sostenibilidad futura de los recursos, por ejemplo, ampliando su programa de almacenamiento y recuperación de acuíferos (ASR) para aumentar los recursos de agua subterránea.

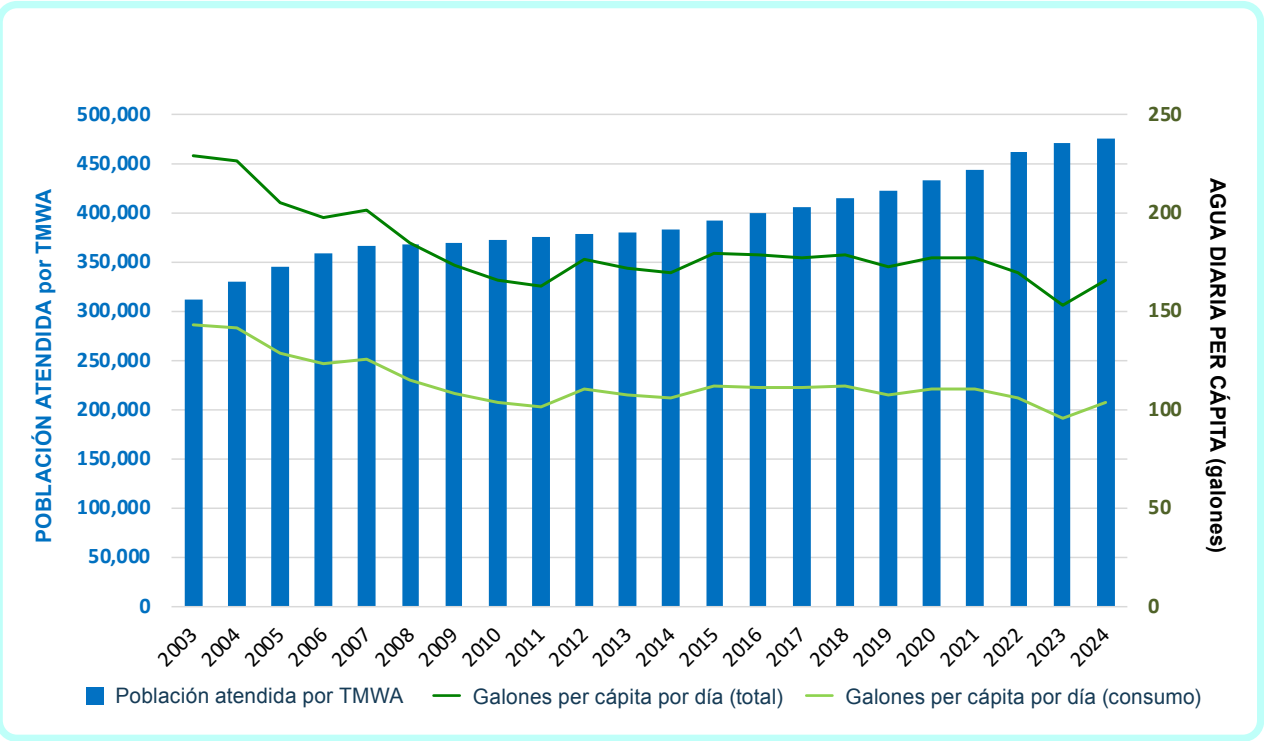
Escenario de cambio climático moderado hasta 2098

- 1

Suministro futuro de agua sin el programa ampliado de almacenamiento y recuperación de acuíferos.
- 2

Suministro futuro de agua con un programa ampliado de almacenamiento y recuperación de acuíferos.





Población atendida por TMWA Consumo total y consumo residencial per cápita diario de agua (la línea verde superior es el consumo total de agua y la línea inferior es el consumo de agua)

Medidores inteligentes

TMWA también ha actualizado todos sus clientes a la Infraestructura de Medición Avanzada (AMI), lo que permite supervisar el consumo de agua por horas y configurar alertas de fugas para detectar el desperdicio de agua. Los medidores AMI también proporcionarán a TMWA una mejor visión para identificar las pérdidas de agua en todo el sistema de distribución.

Conservación continua y reducción del consumo de agua per cápita

Los programas de conservación se llevan a cabo en Truckee Meadows desde mediados de la década de 1980, cuando se inició el riego en días asignados. Aunque mucha gente conoce este eficaz programa, la TMWA utiliza otras estrategias para alcanzar los objetivos de ahorro de agua. Entre ellas se incluyen:

- **Estructura de tarifas escalonadas:** cuando los clientes consumen más agua, pueden pagar más según la estructura de precios de TMWA.
- **Códigos de eficiencia hídrica:** Se notifica a los clientes que desperdician agua o tienen fugas sin reparar. Se aplican sanciones económicas en casos excepcionales de infracciones repetidas.
- **Talleres de riego:** Sesiones presenciales y en línea para ayudar a los clientes a endender y apagar los sistemas de riego.

Las urbanizaciones con parcelas más pequeñas y paisajismo eficiente en el uso del agua también han contribuido a los resultados de conservación regionales, con una disminución del consumo per cápita de casi un 30 % en los últimos 20 años. Esto representa una reducción del consumo diario de 143 galones por cliente en 2003 a 104 galones por cliente en 2024.

Conservación del agua durante las sequías

TMWA implementa medidas de conservación reforzadas durante las sequías basadas en los caudales disponibles del río Truckee.

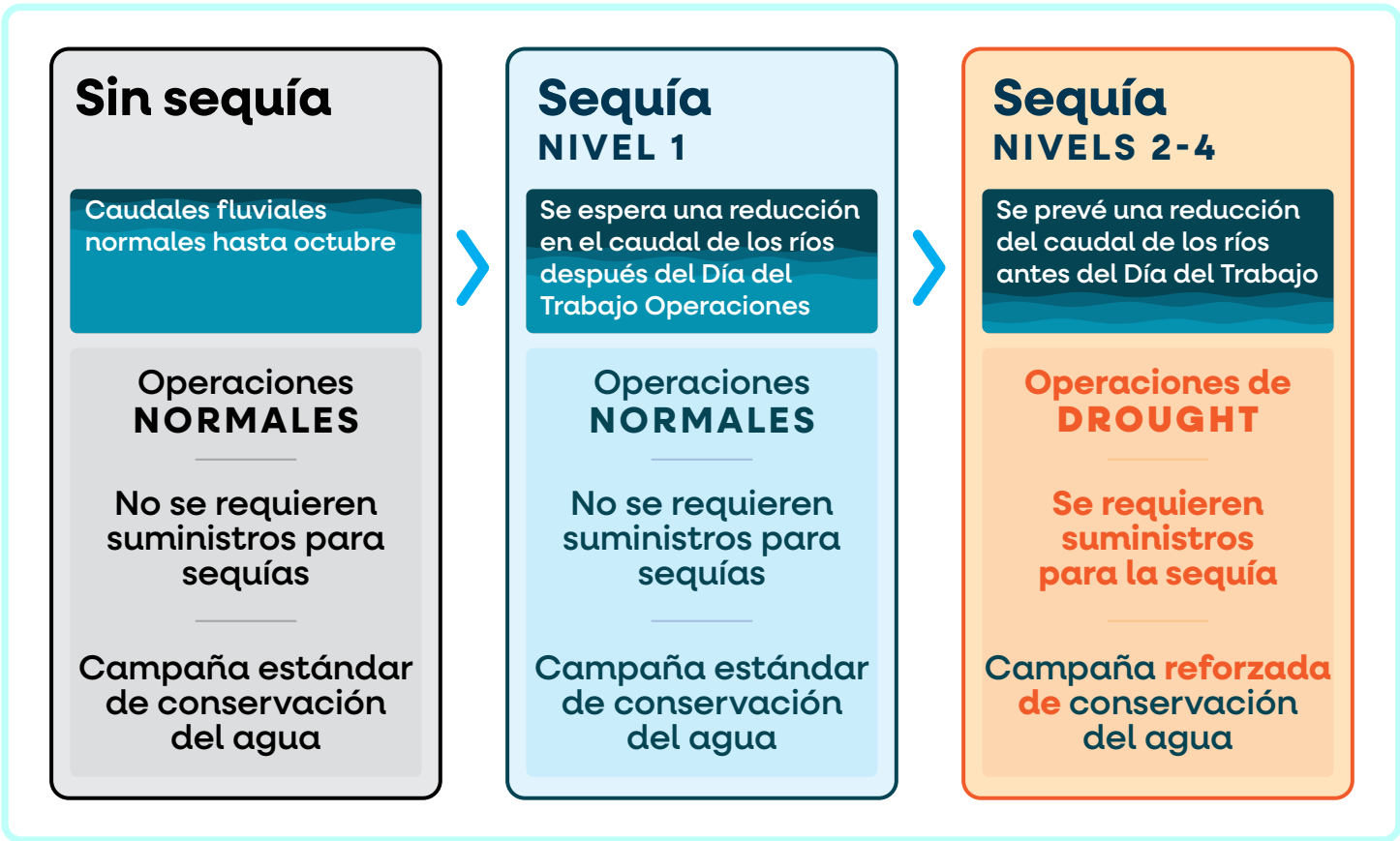


Diagrama de flujo de respuesta a la gravedad de la sequía de TMWA



La conservación reforzada incluye:

- Campañas de educación pública ampliadas
- Prohibición de regar el césped entre las 11:00 y las 19:00 horas.
- Aumento del personal de consultores de conservación para el programa Water Watchers
- Se pueden solicitar recortes temporales en el uso
- Se pueden aplicar tarifas por sequía o multas más elevadas

Protección de las fuentes de agua y la calidad del agua mediante asociaciones comunitarias

TMWA colabora con numerosas organizaciones y agencias de toda la cuenca hidrográfica del río Truckee para proteger y mejorar las fuentes de agua potable de la comunidad. Dado que TMWA no es propietaria de la mayor parte de los terrenos que rodean sus suministros de agua subterránea y superficial, es esencial establecer múltiples asociaciones y proyectos de colaboración para ayudar a mantener las fuentes de suministro de agua de la región.

- 1

El Fondo del Río Truckee contribuye a Keep Truckee Meadows Beautiful en apoyo del Día de Limpieza del Río Truckee.
- 2

Área operativa del Plan de Gestión de la Vegetación a 10 años de MTRWFP

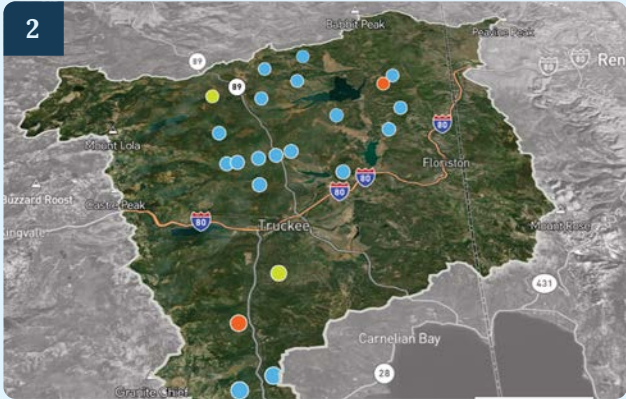
Fondo del río Truckee

Creado por TMWA en 2004, el Fondo del río Truckee (TRF) trabaja para proteger y mejorar el agua, calidad y recursos del río Truckee y su cuenca hidrográfica. Desde su creación, el TRF ha aprobado 220 proyectos, proporcionando casi 17 millones de dólares a proyectos que cumplen los requisitos, con más de 26,5 millones de dólares en fondos de contrapartida. Hasta la fecha, se han invertido más de 43 millones de dólares en proyectos para proteger la cuenca hidrográfica del río Truckee. Entre los proyectos aprobados se incluyen la limpieza de riberas, la restauración de ríos, la gestión forestal, la educación de los jóvenes sobre la cuenca hidrográfica y los esfuerzos para eliminar especies invasoras.



Asociación Forestal de la Cuenca del Río Truckee Medio (MTRWFP)

Los grandes incendios forestales podrían tener un impacto significativo en la calidad del agua y la infraestructura de TMWA. Para ayudar a prevenirlo, TMWA se unió en 2022 a una asociación formal con el Servicio Forestal de los Estados Unidos-Bosque Nacional de Tahoe, el Consejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Truckee, la Fundación Nacional Forestal y The Nature Conservancy para formar la MTRWFP. El objetivo es restaurar la salud y la resiliencia de los bosques mediante la tala selectiva y la reducción de combustibles en aproximadamente 60 000 acres de terrenos del Servicio Forestal de los Estados Unidos para 2033.



Agua purificada avanzada: creación de un nuevo recurso local

Tras más de 15 años de investigación, pruebas piloto y proyectos de demostración, TMWA y la ciudad de Reno han desarrollado un sofisticado proceso para producir agua purificada avanzada A+.

En 2026 comenzarán la construcción de la Planta de Agua Purificada Avanzada (APWF) en American Flat, con el objetivo de añadir este nuevo recurso a la cartera de agua de la región.

La APWF utilizará agua reciclada de la Planta de Recuperación de Agua de Reno-Stead como fuente, la misma categoría de agua que se utiliza actualmente para el riego de parques, escuelas y campos de golf locales. En la APWF, el agua reciclada se someterá a una purificación adicional mediante rigurosas tecnologías de barrera múltiple, entre las que se incluyen:

- **Ozonización** para descomponer los contaminantes.
- **Coagulación y floculación** para unir y eliminar partículas diminutas.
- **Filtración con carbón activado biológicamente (BACF)** para una limpieza natural y artificial.
- **Carbón activado granular (GAC)** para eliminar compuestos traza como PFAS, y
- desinfección por rayos **ultravioleta (UV)** para una capa final de protección.

El resultado es agua purificada avanzada que cumple o supera los estándares estatales y federales de agua potable.

Se recargarán hasta 2 millones de galones diarios de agua purificada avanzada en el acuífero de American Flat. Inicialmente utilizada para regar cultivos mientras continúan los controles y las pruebas, esta agua acabará formando parte del suministro diario de TMWA, lo que aumentará la resiliencia y la sostenibilidad del agua en la región.



Representación arquitectónica de la planta de agua purificada avanzada de American Flat

El agua purificada avanzada es

- ✓ Demostrada que cumple con todos los estándares de agua potable de la EPA.
- ✓ Una forma eficaz de reforzar los niveles de agua subterránea.
- ✓ Un nuevo suministro de agua resistente a la sequía para la región.
- ✓ Una adición controlada localmente a la cartera de suministro de agua de la región.

Proyectos potenciales futuros de suministro de agua

Aunque la región cuenta con recursos hídricos suficientes para satisfacer la demanda futura, TMWA analiza constantemente opciones para añadir más redundancia y resiliencia al sistema de agua potable de la región.

Identificar estos proyectos ahora ayuda a garantizar la financiación y a poner en marcha otros planes necesarios.

Esta tabla identifica los posibles proyectos de desarrollo de recursos de interés para TMWA para continuar con la investigación.

RECURSO/PROYECTO	RANGO DE RENDIMIENTO O CAPACIDAD	CALENDARIO PREVISTO
Tratamiento de los recursos hídricos subterráneos existentes		
Planta de tratamiento de nitratos de Spanish Springs Valley	3-4 MGD	2030-2035
Planta de tratamiento de aguas subterráneas de Sparks	11,9 MGD	Más allá del período de planificación de 2045
Planta de tratamiento de aguas subterráneas de Longley Lane	4-6 MGD	Más allá del período de planificación de 2045
Planta de tratamiento de aguas subterráneas de South Truckee Meadows	4-6 MGD	Más allá del período de planificación de 2045
Capacidad adicional de aguas subterráneas		
Desarrollo de pozos nuevos/de sustitución	Según sea necesario	En curso
Ampliación del ASR	3000-5500 AFA	Periodo de planificación de 3-5 años
Agua adicional para Fish Springs Ranch	Hasta 5000 AFA	Más allá del período de planificación de 2045
Recursos hídricos del arroyo	Varía	En curso
Sistema de agua del lago Marlette: servicio mayorista	Varía	Se está estudiando la viabilidad
Agua recuperada		
Ampliación del uso para riego	Varía	En curso
Agua purificada avanzada	Varía	En curso
Banco de agua	Varía	Se está estudiando la viabilidad

Las iniciativas mencionadas se implementarán según sea necesario. Hasta entonces, TMWA seguirá dependiendo de la conversión de los derechos hídricos del río Truckee de uso agrícola a municipal para satisfacer las necesidades de suministro de agua de la región.

Centrándonos en los próximos cinco años

El WRP 2045 describe las estrategias recomendadas para la gestión de los recursos hídricos en los próximos 20 años.

Basándose en la información y las conclusiones presentadas a lo largo del plan, esta tabla resume las medidas a corto plazo que servirán de guía al personal de los servicios públicos durante los próximos cinco años, hasta que se elabore el próximo WRP.

Acciones a corto plazo (2025-2030)

Planificación del suministro de agua

- Revisar el WRP actual y recopilar el borrador del WRP 2030-2050.
- Supervisar las futuras propuestas legislativas que podrían ampliar los terrenos urbanizables en la región.
- Colaborar con la TMRPA, la EDAWN y la GOED en políticas relacionadas con los grandes consumidores de agua.
- Cuando se acerquen pequeños sistemas de agua, evaluar los beneficios de los recursos, los impactos financieros y los retos técnicos de cada sistema antes de considerar su adquisición.
- Participar en talleres en coordinación con NNWPC/WRWC relacionados con la regionalización de las aguas residuales.

Gestión de los recursos hídricos actuales

- Seguir colaborando con las partes interesadas de la TROA para desarrollar oportunidades que mejoren el funcionamiento de los embalses y el uso eficiente de los recursos hídricos.
- Maximizar el almacenamiento aguas arriba en el TROA dentro de las limitaciones hidrológicas y operativas.
- Mantener y rehabilitar los pozos de TMWA para satisfacer la demanda, manteniendo al mismo tiempo la sostenibilidad de los acuíferos.
- Invertir en infraestructura de aguas subterráneas para mantener el acceso a los recursos existentes.
- Seguir ampliando la recarga activa de aguas subterráneas y utilizar la recarga pasiva cuando sea posible.
- Seguir desempeñando un papel activo en el mantenimiento de un inventario suficiente de derechos hídricos y en el análisis de oportunidades de compra.
- Evaluar el uso más eficaz de los datos AMI para promover la conservación del agua.
- Explorar programas adicionales para promover los objetivos de conservación de TMWA durante los años de sequía y sin sequía.
- Mantener y ampliar las asociaciones basadas en cuencas hidrográficas para proteger los suministros regionales de agua.
- Trabajar con los socios para continuar con la implementación del Plan Integrado de Protección de las Fuentes de Agua del Condado de Washoe.
- Analizar la capacidad de TMWA para mantener la demanda de agua durante los cortes en el suministro fluvial.

Demanda y recursos hídricos futuros

- Realizar proyecciones anuales de la demanda.
- Colaborar con DRI, UNR y otras instituciones de investigación para evaluar nuevos modelos climáticos para la región.
- Construir una planta avanzada de purificación de agua en American Flat en coordinación con la ciudad de Reno.
- Colaborar con las agencias reguladoras de Nevada para avanzar en la normativa sobre reutilización directa de agua potable.
- Investigar y evaluar más a fondo los posibles proyectos de suministro de agua descritos en el WRP.

Planificación de una estrategia integral para el futuro

El Plan de Recursos Hídricos 2045 forma parte del enfoque de planificación integrada de TMWA, que evalúa escenarios futuros constantemente para determinar la sostenibilidad de los recursos, las inversiones en infraestructura y el enfoque de financiación para garantizar un suministro fiable de agua a largo plazo.

Plan de recursos hídricos: estima el suministro y la demanda de agua, lo que permite conocer la capacidad de las instalaciones que se necesitará para la infraestructura futura de la TMWA.

Plan de instalaciones hídricas: identifica el estado de los activos de capital existentes de la TMWA y las ampliaciones de proyectos necesarias para satisfacer el crecimiento futuro, tal y como se identifica en el Plan de recursos hídricos.

Plan de financiación: analiza el Plan Quinquenal de Mejoras de Capital con un análisis exhaustivo de todos los ingresos y gastos, con una evaluación del gasto total y la identificación de las opciones de financiación.

El enfoque de planificación integrada de TMWA garantiza el suministro de agua potable de alta calidad, al tiempo que mantiene las tarifas para los clientes lo más bajas posible.

