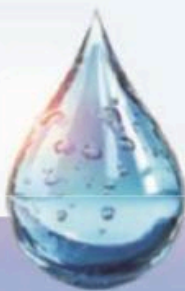




PLAN ESTRATÉGICO

DE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA



ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
Presentación.....	8
Resumen ejecutivo.....	14
Introducción.....	28
CAPÍTULO I. Marco general, alcance y horizonte del Plan.....	36
1.1 Naturaleza del Plan.....	36
1.2 Propósito.....	37
1.3 Alcance territorial.....	38
1.4 Alcance funcional.....	39
1.5 Alcance institucional.....	41
1.6 Horizonte temporal.....	42
1.7 Principios rectores.....	43
1.8 Alcances y límites del instrumento.....	45
1.9 Síntesis del marco general.....	46
CAPÍTULO II. Construcción técnica, institucional y participativa del Plan.....	48
2.1 Propósito y alcance.....	48
2.2 Evolución del proceso de construcción.....	49
2.3 Fuentes de información.....	51
2.3.1 Información institucional y normativa.....	51
2.3.2 Información operativa.....	51
2.3.3 Estudios y diagnósticos.....	52
2.3.4 Proyectos e ingenierías.....	52
2.3.5 Investigación y conocimiento especializado.....	52
2.3.6 Conocimiento territorial y social.....	52
2.3.7 Referencias nacionales e internacionales.....	52
2.4 Aportaciones institucionales y sectoriales.....	53
2.5 Mecanismos de articulación y participación.....	53
2.6 Integración y valoración de la evidencia.....	54
2.7 Criterios para el uso de estudios y proyectos existentes.....	56
2.8 Construcción de una base técnica común.....	57
2.9 Vinculación con las 32 acciones estratégicas.....	57
2.10 Productos del proceso de construcción.....	58
2.11 Síntesis del capítulo.....	59
CAPÍTULO III. Síntesis del diagnóstico técnico y sistémico del sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara.....	60
3.1 Evolución y configuración sistémica del sistema hídrico metropolitano.....	61
3.2 Confiabilidad del abastecimiento y seguridad de la calidad del agua.....	64
3.2.1 Fuentes complementarias e integración regional.....	66

3.2.2. Producción y adaptación de las plantas potabilizadoras.....	67
3.3 Condición, eficiencia y gestión del ciclo de vida de los activos.....	70
3.3.1. Redes de agua potable.....	71
3.3.2. Redes de alcantarillado y colectores.....	72
3.4 Saneamiento, gestión pluvial y resiliencia territorial.....	75
3.4.1. Configuración territorial del saneamiento.....	75
3.4.2. Interacción entre los sistemas sanitario y pluvial.....	77
3.4.3. Aprovechamiento del agua tratada y recuperación de recursos.....	78
3.4.5 Gestión integral del agua pluvial.....	78
3.5 Información, control operacional y capacidades institucionales.....	80
3.5.1. Información y control operacional.....	81
3.5.2. Conocimiento y continuidad técnica.....	82
3.5.3. Vacíos prioritarios de información.....	82
3.6 Integración del diagnóstico.....	83
3.7. Conclusión del capítulo.....	84
CAPÍTULO IV. Restricciones estructurales, riesgos y capacidades por fortalecer.....	86
4.1 Propósito y alcance.....	87
4.2 Restricciones estructurales del sistema hídrico metropolitano.....	88
4.2.1 Concentración de funciones estratégicas y capacidad limitada de respaldo.....	88
4.2.2. Brecha entre las exigencias actuales y las capacidades de la infraestructura.....	89
4.2.3. Desarticulación entre las capacidades de los distintos componentes.....	90
4.2.4. Capacidad insuficiente para gestionar el ciclo de vida de los activos.....	91
4.2.5. Interacción insuficientemente controlada entre los sistemas sanitario y pluvial.....	92
4.2.6. Transformación territorial y generación progresiva de riesgo.....	93
4.2.7. Dependencia energética y electromecánica.....	94
4.2.8. Fragmentación de la información y del control operacional.....	94
4.2.9. Coordinación institucional y continuidad técnica.....	95
4.3 Riesgos asociados a la permanencia de las restricciones.....	96
4.3.1. Calidad del agua y protección de la salud.....	96
4.3.2. Fallas de infraestructura y afectaciones urbanas.....	97
4.3.3. Riesgos ambientales y territoriales.....	97
4.3.4. Riesgos financieros y energéticos.....	97
4.3.5. Riesgos institucionales.....	97
4.4 Capacidades estructurales por fortalecer.....	98
4.4.1. Confiabilidad.....	99

4.4.2. Flexibilidad e integración operativa.....	99
4.4.3. Gestión del ciclo de vida de los activos.....	99
4.4.4. Adaptación y resiliencia.....	100
4.4.5. Eficiencia e información.....	100
4.4.6. Gobernanza y conocimiento.....	101
4.5 Relación entre las capacidades y los conceptos de actuación.....	101
4.5.1. Operación y mantenimiento.....	102
4.5.2. Rehabilitación y renovación.....	102
4.5.3. Nueva infraestructura.....	102
4.5.4. Gestión territorial y ambiental.....	102
4.5.5. Información, eficiencia y digitalización.....	103
4.5.6. Fortalecimiento institucional y conocimiento.....	103
4.6 Criterios para orientar la formulación de alternativas.....	104
4.7 Implicación para el marco estratégico.....	105
CAPÍTULO V. Marco estratégico del Plan.....	106
5.1 Visión estratégica.....	107
5.2 Objetivo general.....	108
5.3 Objetivos estratégicos.....	108
5.4 Teoría de cambio.....	112
5.5 Ejes de actuación.....	114
5.5.1. Eje 1. Calidad del agua.....	114
5.5.2. Eje 2. Abastecimiento.....	115
5.5.3. Eje 3. Saneamiento.....	116
5.5.4. Eje 4. Gestión integral del agua pluvial y resiliencia urbana.....	117
5.6 Articulación entre ejes y capacidades transversales.....	117
5.7 Resultados estratégicos esperados.....	119
5.8 Vinculación del marco estratégico con las 32 acciones.....	120
5.9 Condiciones para el cumplimiento del marco estratégico.....	121
5.10 Conclusión del capítulo.....	122
CAPÍTULO VI. Metodología para la evaluación, priorización y trazabilidad de las acciones.....	124
6.1 Propósito y alcance de la evaluación.....	125
6.2 Principios metodológicos.....	126
6.3 Unidad de análisis y ficha de evaluación.....	127
6.4 Filtro de elegibilidad y trazabilidad.....	128
6.5 Evaluación de la prioridad estratégica.....	129
6.6 Evaluación de la madurez técnica.....	131
6.7 Viabilidad de implementación y sostenibilidad operativa.....	132
6.8 Matriz de prioridad y madurez.....	133

6.9 Tratamiento diferenciado de las acciones del portafolio.....	134
6.10 Valoración de estudios y proyectos existentes.....	135
6.11 Interdependencias y condiciones habilitadoras.....	136
6.12 Validación técnica e institucional.....	137
6.13 Resultados de la metodología.....	138
Productos de la evaluación y priorización.....	138
6.14 Actualización de la evaluación.....	139
6.15. Conclusión del capítulo.....	140
CAPÍTULO VII. Portafolio de acciones estratégicas.....	141
7.1 Composición del portafolio.....	142
7.2 Eje 1. Calidad del agua.....	142
7.1. Acciones del eje de calidad del agua.....	143
7.2. Acciones del eje de abastecimiento.....	145
7.3. Eje 3. Saneamiento.....	146
7.3. Acciones del eje de saneamiento.....	146
7.4. Eje 4. Gestión integral del agua pluvial y resiliencia urbana.....	148
7.5. Acciones del eje de gestión pluvial y resiliencia urbana.....	148
7.6 Integración sistémica del portafolio.....	150
7.7 Condición programática y horizonte de implementación.....	151
7.8 Fichas técnicas y control documental.....	152
7.9 Resultados agregados esperados.....	154
7.10. Conclusión del capítulo.....	154
CAPÍTULO VIII.....	156
8.1 Propósito del modelo de gobernanza.....	157
8.2 Arquitectura institucional del Plan.....	158
8.3 Articulación estratégica de la Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio.....	159
8.4 Conducción política sectorial de la Secretaría de Gestión Integral del Agua.....	160
8.5 Conducción técnica, normativa y ejecutiva de la Comisión Estatal del Agua.....	160
8.6 Participación de la Secretaría de Infraestructura y Obra Pública.....	163
8.7 Participación del SIAPA.....	164
8.8 Participación de los municipios metropolitanos.....	165
8.9 Coordinación con autoridades federales, ambientales y territoriales.....	166
8.10 Instancias de coordinación del Plan.....	167
8.11 Distribución de responsabilidades por acción.....	168
8.12 Esquemas de ejecución.....	169
8.13 Recepción, puesta en operación y mantenimiento.....	170

8.14 Información, transparencia y memoria técnica.....	171
8.15 Participación y acompañamiento técnico.....	172
8.16 Resolución de diferencias y gestión de cambios.....	173
8.17 Seguimiento institucional.....	174
CAPÍTULO IX. Ruta de implementación y programación 2026–2030.....	177
9.1 Enfoque general de implementación.....	178
9.2 Ventanas programáticas 2026–2030.....	179
9.3 Rutas de implementación por condición programática.....	182
9.4 Programación mediante paquetes funcionales.....	185
9.5 Condiciones habilitadoras.....	185
9.6 Hitos de decisión.....	186
9.7 Programa anual de implementación.....	186
9.8 Gestión de riesgos durante la implementación.....	187
9.9 Puesta en operación y estabilización.....	188
9.10 Actualización de la programación.....	189
9.11 Cierre del periodo y continuidad posterior a 2030.....	190
9.12 Conclusión del capítulo.....	190
CAPÍTULO X. Estrategia de inversión y financiamiento.....	192
10.1 Alcance financiero del Plan.....	193
10.2 Dimensión preliminar de la inversión.....	194
10.3 Situación financiera del portafolio.....	195
10.4 Conciliación y control de costos.....	196
10.5 Estrategia financiera según la naturaleza de las acciones.....	196
10.6 Fuentes e instrumentos de financiamiento.....	197
10.7 Sostenibilidad de la operación y el mantenimiento.....	199
10.8 Programación plurianual de inversiones.....	200
Ruta financiera de las acciones estratégicas:.....	201
10.9 Gobernanza y control financiero.....	201
10.10 Riesgos financieros y actualización.....	202
10.11 Conclusión del capítulo.....	203
CAPÍTULO XI. Seguimiento, evaluación y actualización del Plan.....	204
11.1 Propósito y principios del seguimiento.....	205
11.2 Arquitectura del sistema de seguimiento.....	206
11.3 Líneas base, metas e indicadores.....	207
11.5 Evaluación diferenciada de las acciones.....	210
11.6 Ciclo institucional de seguimiento y evaluación.....	212
11.7 Evaluación adaptativa y actualización del Plan.....	213
11.8 Calidad, interoperabilidad y gobernanza de los datos.....	214
11.9 Transparencia, participación y aprendizaje.....	215

11.10 Productos del sistema de seguimiento.....	216
11.11. Conclusión del capítulo.....	216
CONCLUSIONES GENERALES.....	218

Presentación

El agua constituye un elemento esencial para la vida, la salud pública, el bienestar social, la protección de los ecosistemas y el desarrollo sostenible del Área Metropolitana de Guadalajara. Su disponibilidad en cantidad y calidad suficientes, la continuidad de los servicios, el adecuado funcionamiento del saneamiento y la reducción de los riesgos asociados a inundaciones exigen una visión integral que articule infraestructura, territorio, información, instituciones, recursos y participación social (UN-Water, 2013; UNESCO WWAP, 2024).

Durante las últimas décadas, el Área Metropolitana de Guadalajara ha experimentado un crecimiento demográfico, económico y territorial sostenido. La expansión urbana, la incorporación de nuevas zonas de servicio y el incremento de las necesidades de la población han modificado progresivamente las condiciones bajo las cuales debe operar su sistema hídrico. Paralelamente, han evolucionado los requerimientos sanitarios, ambientales, energéticos, tecnológicos y sociales asociados a la prestación de los servicios relacionados con el agua (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Para responder a estas transformaciones, las instituciones responsables han desarrollado nuevas fuentes de abastecimiento, sistemas de conducción, plantas potabilizadoras, estaciones de bombeo, tanques de regulación y almacenamiento, redes de distribución, colectores, plantas de tratamiento e infraestructura para la gestión del agua pluvial. También han llevado a cabo acciones permanentes de operación, mantenimiento, rehabilitación y atención de contingencias que han permitido sostener los servicios y prolongar la vida útil de los activos existentes (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Sin embargo, la evolución de la metrópoli ha incrementado también la complejidad del sistema y la interdependencia entre sus componentes. Actualmente, una restricción en una fuente o conducción puede modificar la capacidad de producción; una variación en las características del agua cruda

puede aumentar las exigencias sobre los procesos de potabilización; una falla electromecánica o energética puede afectar la continuidad del servicio; el deterioro de una red puede incrementar pérdidas y afectaciones a la población; y una interacción inadecuada entre los sistemas sanitario y pluvial puede trasladar cargas adicionales hacia colectores, cárcamos y plantas de tratamiento.

Esta realidad demuestra que los desafíos metropolitanos del agua no pueden explicarse a partir de una sola causa, atenderse exclusivamente mediante acciones correctivas ni resolverse con proyectos concebidos de manera aislada. Requieren una planeación que permita comprender el funcionamiento integral del sistema, anticipar riesgos, conservar y renovar progresivamente la infraestructura, fortalecer la capacidad operativa y orientar las inversiones hacia resultados verificables de seguridad hídrica.

Bajo esta visión, el Gobierno del Estado de Jalisco impulsa el Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara como un instrumento para ordenar las prioridades, coordinar las capacidades institucionales y establecer una ruta de actuación de corto, mediano y largo plazo. Su ámbito territorial corresponde al Área Metropolitana de Guadalajara y comprende los sistemas, infraestructuras, cuencas, procesos y capacidades institucionales que intervienen en el abastecimiento, la potabilización, la regulación, la distribución, el alcantarillado, el saneamiento y la gestión del agua pluvial de la metrópoli.

El Plan representa la transición entre el conocimiento acumulado y la acción pública organizada. Su formulación se sustenta en las Bases Técnicas para la Priorización de las Intervenciones Estratégicas para la Seguridad Hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara, documento que integró estudios, diagnósticos, campañas de medición, registros operativos, investigaciones, proyectos de ingeniería, experiencias institucionales y procesos de construcción colectiva desarrollados a lo largo de distintos periodos (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Las Bases Técnicas permitieron reconstruir la evolución del sistema hídrico, analizar sus principales componentes, identificar restricciones estructurales, reconocer riesgos y vacíos de información y determinar las capacidades que requieren fortalecerse. Su función fue proporcionar un marco común para que las alternativas pudieran ser evaluadas mediante información verificable, criterios explícitos y una perspectiva sistémica de largo plazo.

A partir de este fundamento, el Plan articula una cartera de 32 acciones estratégicas relacionadas con la calidad del agua, el abastecimiento, el saneamiento y la gestión del agua pluvial y del riesgo urbano. Estas acciones no se presentan como una suma independiente de obras, sino como intervenciones que deberán mantener una relación clara entre la condición documentada, la restricción que atienden, el riesgo que contribuyen a reducir, la capacidad que fortalecen, el resultado esperado y los indicadores mediante los cuales se evaluará su desempeño (CEA Jalisco, 2026b).

La cartera combina acciones ejecutadas que constituyen una base para la planeación, medidas permanentes de operación y mantenimiento, intervenciones de implementación inmediata, proyectos en proceso de maduración técnica y actuaciones estratégicas que requerirán continuidad más allá de un solo ejercicio presupuestal o periodo administrativo. Esta diferenciación permite reconocer que no todas las necesidades presentan el mismo nivel de urgencia, madurez, complejidad o disponibilidad financiera.

El Plan incorpora igualmente la necesidad de fortalecer la gestión del ciclo de vida de la infraestructura. Las redes de agua potable y alcantarillado, los tanques, estaciones de bombeo, conducciones, plantas, colectores y componentes pluviales fueron desarrollados en distintas etapas y presentan condiciones heterogéneas. Su atención deberá sustentarse en la combinación de antigüedad, materiales, condición, desempeño, criticidad, historial de fallas, capacidad de recuperación y costo del ciclo de vida, evitando tanto la

sustitución anticipada de activos funcionales como la prolongación excesiva de infraestructura que requiere una intervención de mayor alcance.

Asimismo, la seguridad hídrica metropolitana exige fortalecer la medición, la telemetría, el control operacional, la eficiencia energética, la interoperabilidad de la información y la gestión del conocimiento. La infraestructura física es indispensable, pero su funcionamiento depende también de la capacidad para conocer oportunamente su condición, anticipar fallas, evaluar escenarios, coordinar maniobras, conservar memoria técnica y utilizar la información como fundamento de las decisiones.

La formulación del Plan reconoce también la importancia de la participación y de la construcción colectiva del conocimiento. Las instituciones públicas, los organismos operadores, los municipios, las universidades, los centros de investigación, los colegios y asociaciones profesionales, los especialistas, los sectores productivos, las organizaciones sociales y los mecanismos de cooperación técnica han aportado perspectivas complementarias para comprender las condiciones del sistema hídrico metropolitano. Las mesas técnicas, las Jornadas de Gestión Hídrica Metropolitana, los espacios institucionales de análisis y los intercambios nacionales e internacionales contribuyeron a recuperar antecedentes, contrastar diagnósticos, identificar coincidencias y enriquecer la evaluación de alternativas (CEA Jalisco, 2026b).

La implementación del Plan requerirá una gobernanza clara y una distribución precisa de responsabilidades. La Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio tendrá una función de articulación estratégica y transversal entre las dependencias del sector territorial. La Secretaría de Gestión Integral del Agua conducirá políticamente la agenda sectorial y facilitará la coordinación institucional necesaria para el cumplimiento de sus objetivos.

La Comisión Estatal del Agua de Jalisco desempeñará la conducción técnica, normativa y ejecutiva del Plan. En el ámbito de sus atribuciones, integrará y

actualizará la información técnica, establecerá criterios y lineamientos, desarrollará y validará estudios y proyectos, programará intervenciones y participará en la ejecución, supervisión y seguimiento de las acciones. La Secretaría de Infraestructura y Obra Pública apoyará y coejecutará las obras cuya escala, complejidad, fuente presupuestal o estrategia de implementación requieran su participación.

El Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, los municipios metropolitanos y los demás organismos operadores participarán conforme a sus competencias, aportando información y experiencia operativa, interviniendo en la validación e implementación de las acciones y asumiendo las responsabilidades correspondientes para la recepción, operación, conservación y evaluación del desempeño de la infraestructura. La coordinación con las autoridades federales será igualmente indispensable para articular competencias, autorizaciones, recursos y proyectos concurrentes.

La seguridad hídrica no se construye solamente mediante nueva infraestructura. Requiere conservar adecuadamente lo existente, renovar los activos que han perdido capacidad, desarrollar nuevas soluciones cuando el diagnóstico lo justifique, proteger las fuentes, ordenar el territorio, utilizar eficientemente la energía, fortalecer la información, consolidar capacidades técnicas y mantener una coordinación institucional continua.

Por esta razón, el Plan deberá entenderse como un instrumento dinámico. Sus acciones, metas, costos y prioridades deberán revisarse conforme se genere nueva evidencia, cambien las condiciones del sistema, se actualicen los estudios o se modifiquen las posibilidades de financiamiento. El seguimiento y la evaluación permitirán comprobar los resultados, corregir desviaciones, ajustar la programación y asegurar que las decisiones permanezcan vinculadas con los objetivos que les dieron origen.

El Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara expresa el compromiso del Gobierno del Estado de Jalisco con una gestión responsable, preventiva y de largo plazo. Su implementación permitirá avanzar hacia un sistema hídrico más confiable, integrado, eficiente y resiliente, con mayor capacidad para proteger la salud de la población, sostener el desarrollo metropolitano, reducir riesgos, conservar sus activos estratégicos y responder a las necesidades presentes y futuras del territorio (ISO, 2024; AWWA, 2012).

La construcción de este futuro requiere corresponsabilidad, conocimiento, continuidad institucional y decisiones sustentadas en evidencia. Este Plan establece la ruta para transformar esos principios en acciones, resultados y capacidades permanentes al servicio de las personas que habitan el Área Metropolitana de Guadalajara.

Resumen ejecutivo

El Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara es el instrumento de planeación mediante el cual el Gobierno del Estado de Jalisco organiza, articula y programa las intervenciones necesarias para fortalecer progresivamente la seguridad hídrica de la metrópoli.

Su ámbito territorial corresponde exclusivamente al Área Metropolitana de Guadalajara y comprende los sistemas, infraestructuras y procesos relacionados con las fuentes de abastecimiento, la captación, la conducción, la potabilización, la regulación, el almacenamiento, la distribución de agua potable, el alcantarillado sanitario, el saneamiento, el aprovechamiento del agua tratada y la gestión integral del agua pluvial y del riesgo de inundaciones.

El Plan parte del reconocimiento de que los desafíos hídricos metropolitanos no responden a una sola causa ni pueden resolverse mediante proyectos aislados. El crecimiento demográfico y territorial, la evolución de la demanda, la variabilidad en la cantidad y calidad de las fuentes, el envejecimiento diferenciado de la infraestructura, la transformación del territorio, la dependencia energética y electromecánica, la fragmentación de la información y la necesidad de una mayor coordinación institucional han incrementado progresivamente la complejidad del sistema (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a)

Por ello, la seguridad hídrica debe abordarse desde una perspectiva sistémica que considere simultáneamente la disponibilidad del recurso, la calidad y continuidad de los servicios, la condición y criticidad de los activos, la flexibilidad operativa, la capacidad de respuesta frente a contingencias, la eficiencia energética, el saneamiento, la gestión del riesgo, la sostenibilidad financiera y las capacidades institucionales necesarias para conservar y operar la infraestructura durante todo su ciclo de vida.

Fundamento técnico del Plan

El Plan se sustenta en las Bases Técnicas para la Priorización de las Intervenciones Estratégicas para la Seguridad Hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara, documento que integró la evidencia disponible sobre la evolución, configuración y funcionamiento del sistema hídrico metropolitano.

Las Bases Técnicas incorporaron información institucional, registros operativos, estudios especializados, campañas de medición, investigaciones académicas, proyectos de ingeniería, análisis territoriales, experiencia profesional, procesos de participación y referencias de cooperación técnica nacional e internacional. Su propósito fue establecer una comprensión común del sistema, identificar las condiciones que limitan recurrentemente su desempeño, reconocer los riesgos asociados a su permanencia y determinar las capacidades que deberán fortalecerse durante la formulación del Plan (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Las Bases no constituyen por sí mismas una autorización de proyectos, ni determinan automáticamente las soluciones que deberán ejecutarse. Su principal aportación consiste en proporcionar el fundamento metodológico para mantener una relación trazable entre la evidencia, el diagnóstico, las restricciones estructurales, las capacidades requeridas, las alternativas disponibles y las decisiones posteriores.

La secuencia que guía la formulación del Plan es:

Condición documentada → restricción estructural → riesgo asociado → capacidad por fortalecer → alternativas → evaluación comparada → acción seleccionada → resultado esperado.

Esta lógica permite evitar que el diagnóstico sea utilizado únicamente para respaldar proyectos definidos con anterioridad y exige que cada acción demuestre de manera explícita qué condición atiende, por qué resulta relevante y qué contribución generará para el desempeño integral del sistema (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Síntesis del diagnóstico metropolitano

El sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara es el resultado de varias décadas de expansión urbana, incorporación de nuevas fuentes, desarrollo de conducciones, ampliación de plantas potabilizadoras, construcción de tanques, estaciones de bombeo, redes, colectores, plantas de tratamiento e infraestructura pluvial (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Este proceso permitió acompañar el crecimiento de la ciudad y sostener la prestación de los servicios. Sin embargo, también configuró un sistema altamente interdependiente, en el que el funcionamiento de una fuente, conducción, planta, tanque, estación de bombeo, red, colector o instalación de tratamiento puede influir sobre distintas etapas del ciclo urbano del agua.

La disponibilidad física del recurso no garantiza por sí misma el abastecimiento. Para que el agua llegue a la población en condiciones adecuadas se requiere que la captación, conducción, bombeo, potabilización, regulación, almacenamiento y distribución funcionen de manera coordinada y dispongan de capacidad efectiva, energía, mantenimiento, instrumentación y márgenes suficientes de maniobra.

De la misma forma, la existencia de capacidad nominal en una planta de tratamiento no garantiza el saneamiento cuando las aguas residuales no son recolectadas y conducidas adecuadamente, cuando existen restricciones en colectores y cárcamos o cuando las redes sanitarias reciben aportaciones

pluviales e infiltraciones que ocupan capacidad y modifican las condiciones de operación.

El diagnóstico reconoce que la condición de la infraestructura no debe inferirse exclusivamente a partir de su antigüedad. La edad constituye un indicador de alerta, pero las decisiones de mantenimiento, rehabilitación, modernización, renovación o sustitución deben considerar conjuntamente el material, la condición física y funcional, el historial de fallas, el desempeño, la criticidad, la redundancia, las consecuencias de una pérdida de capacidad y el costo del ciclo de vida.

Esta consideración adquiere especial relevancia para las redes de agua potable y alcantarillado, los tanques de regulación y almacenamiento, las estaciones de bombeo y rebombeo, las conducciones, las plantas potabilizadoras, los colectores y las instalaciones de tratamiento, cuya construcción corresponde a diferentes etapas históricas y condiciones técnicas.

Las Bases Técnicas también identifican la necesidad de fortalecer la medición, la macromedición, la telemetría, la automatización, los balances operativos, la interoperabilidad de la información y el monitoreo en tiempo real. Estas capacidades no constituyen elementos accesorios: son indispensables para conocer el comportamiento del sistema, detectar pérdidas, anticipar fallas, controlar presiones, gestionar la energía y evaluar los resultados de las intervenciones.

En materia pluvial, el diagnóstico reconoce que las inundaciones y los socavones no deben explicarse únicamente por la intensidad de las lluvias o por la insuficiencia de una obra determinada. El riesgo deriva de la interacción entre la transformación de las cuencas, la impermeabilización, la ocupación territorial, el estado de cauces e infraestructura, el mantenimiento, las aportaciones a las redes sanitarias, la exposición de la población y la capacidad institucional para prevenir, responder y recuperarse.

Restricciones y capacidades por fortalecer

La integración del diagnóstico permitió identificar restricciones recurrentes vinculadas con:

- ✓ la dependencia de componentes de alta relevancia funcional;
- ✓ la limitada redundancia y flexibilidad en algunas configuraciones;
- ✓ la necesidad de fortalecer la gestión del ciclo de vida de los activos;
- ✓ la heterogeneidad y fragmentación de la información;
- ✓ la dependencia electromecánica y energética;
- ✓ la interacción entre los sistemas sanitario y pluvial;
- ✓ las limitaciones territoriales para captar, regular, conducir y tratar los escurrimientos;
- ✓ y la necesidad de una mayor coordinación y continuidad técnica.

Estas condiciones se agrupan en seis capacidades estructurales que deberán orientar el conjunto de las decisiones:

1. Confiabilidad, para mantener el funcionamiento de fuentes, conducciones, plantas, redes y sistemas de tratamiento ante fallas, mantenimientos y variaciones operativas.
2. Flexibilidad e integración, para transferir, regular y coordinar caudales entre fuentes, instalaciones y territorios sin depender de una sola configuración.
3. Gestión de activos, para conocer la condición, desempeño y criticidad de la infraestructura y programar su conservación, rehabilitación, renovación o sustitución.

4. Adaptación y resiliencia, para preparar el sistema frente al crecimiento urbano, la variabilidad hidrológica, los cambios en la calidad del agua, los eventos extremos y el cambio climático.
5. Eficiencia e información, para medir, balancear, operar y evaluar el sistema mediante datos confiables, interoperables y oportunos.
6. Gobernanza y conocimiento, para coordinar competencias, mantener memoria técnica, generar investigación aplicada y garantizar continuidad en las decisiones.

Estas capacidades son transversales. Una misma acción puede contribuir simultáneamente a la calidad, continuidad, eficiencia, resiliencia y sostenibilidad del sistema, por lo que su evaluación no debe limitarse al componente físico en el que se ejecuta (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Objetivo General

Fortalecer progresivamente la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara mediante la recuperación, modernización, renovación e integración de sus sistemas de abastecimiento, potabilización, regulación, distribución, alcantarillado, saneamiento y gestión pluvial, acompañadas de capacidades permanentes de información, eficiencia, investigación, coordinación institucional y gestión del ciclo de vida de la infraestructura.

La visión del Plan es avanzar hacia un sistema metropolitano más confiable, seguro, eficiente, integrado y resiliente, con capacidad para mantener la calidad y continuidad de los servicios, responder oportunamente ante contingencias, reducir riesgos, proteger la salud de la población y adaptarse a las condiciones futuras del territorio.

Ejes de actuación y portafolio estratégico

El Plan integra 32 acciones estratégicas, organizadas preliminarmente en cuatro ejes:



La estructura financiera y programática de referencia presenta acciones ejecutadas, permanentes, de corto, mediano y largo plazo, así como intervenciones con presupuesto asignado, proyectos sujetos a modelos de financiamiento y acciones que todavía requieren una fuente definida (CEA Jalisco, 2026b).

Eje 1. Calidad del agua

Este eje comprende acciones orientadas a fortalecer la seguridad sanitaria y la confiabilidad de la cadena que va desde las fuentes hasta los usuarios.

Incluye conceptos relacionados con la modernización y reconversión de plantas potabilizadoras, el fortalecimiento del sistema de conducción Chapala–Guadalajara, la integración del sistema La Calera–Planta Potabilizadora No. 5, la rehabilitación y ampliación de instalaciones de producción, la limpieza de tanques y redes, el mejoramiento de los medios filtrantes, la conservación del

sistema histórico de abastecimiento y la infraestructura necesaria para reforzar la regulación y distribución.

Su finalidad no consiste únicamente en incrementar la capacidad nominal, sino en asegurar una mayor capacidad de producción segura, adaptación a la variabilidad del agua cruda, continuidad operativa, flexibilidad para realizar mantenimiento y conservación de la calidad durante el almacenamiento y la distribución.

Eje 2. Abastecimiento

Este eje se orienta a fortalecer la diversificación, confiabilidad y capacidad de maniobra del sistema mediante la recuperación y modernización de fuentes e infraestructura complementaria.

Comprende la rehabilitación y reequipamiento de pozos, el fortalecimiento de la eficiencia energética de los sistemas de bombeo, la evaluación de la integración entre fuentes superficiales y plantas potabilizadoras y las acciones necesarias para mejorar la disponibilidad efectiva del recurso.

La rehabilitación de pozos no se interpretará automáticamente como un incremento de extracción. Cada intervención deberá considerar la sostenibilidad de los acuíferos, la condición física de los aprovechamientos, la calidad del agua, la eficiencia electromecánica y la utilidad territorial de la fuente.

Eje 3. Saneamiento

Este eje comprende la recuperación y fortalecimiento de la cadena funcional integrada por redes de alcantarillado, colectores, emisores, cárcamos, plantas de tratamiento y sistemas de aprovechamiento del agua tratada.

Las acciones incluyen colectores y obras para conducir caudales hacia las plantas, el fortalecimiento de cuencas y subcuencas con cobertura funcional insuficiente, la modernización de plantas existentes, el desarrollo o consolidación de capacidad territorial de tratamiento y la mejora de la eficiencia energética.

El Plan reconoce expresamente la necesidad de fortalecer la inspección, rehabilitación y renovación progresiva de las redes de alcantarillado, así como de avanzar hacia una separación funcional de los flujos sanitarios y pluviales, particularmente en los sectores donde las infiltraciones, interconexiones o aportaciones durante las lluvias disminuyen la capacidad del sistema.

El aprovechamiento del agua tratada deberá sustentarse en la correspondencia entre calidad, uso, demanda, infraestructura, control sanitario, viabilidad económica y capacidad institucional. El volumen tratado no se considerará automáticamente como agua disponible para reuso.

Eje 4. Gestión integral del agua pluvial y reducción del riesgo

Este eje comprende acciones permanentes de mantenimiento y prevención, estudios hidrológicos e hidráulicos, programas de atención de colectores y socavones, proyectos de regulación, recarga, infiltración y manejo de escurrimientos, así como intervenciones estratégicas por cuencas.

Su orientación es transitar desde una atención predominantemente reactiva hacia una gestión preventiva del riesgo, basada en el conocimiento del comportamiento de las cuencas, la conservación de la infraestructura, el monitoreo, la modelación, la regulación territorial y la combinación de infraestructura convencional con soluciones de retención, infiltración y recuperación de funciones hidrológicas.

Implementación gradual

La ruta de implementación diferenciará cuatro niveles:

1. Atención inmediata y acciones permanentes. Incluye mantenimiento, limpieza, rehabilitación, recuperación de capacidad, atención de fallas, operación preventiva y acciones que pueden iniciarse con la información disponible.
2. Estudios y maduración técnica. Comprende inspecciones, campañas de medición, balances, modelaciones, pruebas de tratabilidad, evaluaciones energéticas, prefactibilidad, factibilidad, ingeniería básica, proyectos ejecutivos y actualización de costos.
3. Actuaciones estratégicas de mediano plazo. Incluye intervenciones cuya restricción está suficientemente documentada y que cuentan con un nivel de madurez que permite avanzar hacia programación, contratación y ejecución.
4. Consolidación de largo plazo. Comprende infraestructura de gran escala, programas plurianuales de renovación, nuevas capacidades, reconfiguraciones territoriales y acciones cuya ejecución requiere continuidad transexenal.

La urgencia y la madurez técnica serán analizadas de forma diferenciada. Una acción puede ser prioritaria y requerir todavía estudios; otra puede contar con proyecto ejecutivo, pero no necesariamente representar la mayor prioridad sistémica.

Gobernanza y responsabilidades institucionales

La implementación del Plan requerirá una estructura clara de conducción, coordinación, ejecución, operación y seguimiento.

La Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio realizará la articulación estratégica y transversal con las dependencias del sector territorial y

facilitará la relación entre la gestión del agua, la infraestructura, el ambiente y el ordenamiento territorial.

La Secretaría de Gestión Integral del Agua conducirá políticamente la agenda sectorial y coordinará los acuerdos institucionales necesarios para la implementación del Plan.

La Comisión Estatal del Agua de Jalisco fungirá como instancia central de conducción técnica, normativa y ejecutiva. Tendrá a su cargo la integración y actualización del diagnóstico, la formulación y validación de criterios, el desarrollo de estudios y proyectos, la programación de intervenciones y la ejecución o supervisión de las acciones que correspondan al ámbito estatal.

La Secretaría de Infraestructura y Obra Pública participará como instancia de apoyo y coejecución en aquellas obras cuya escala, complejidad constructiva, fuente presupuestal o estrategia de implementación requieran su intervención. Su participación podrá incluir contratación, ejecución, supervisión constructiva y seguimiento físico-financiero, manteniendo la coordinación técnica especializada con la CEA.

El SIAPA participará como organismo operador metropolitano, proporcionando información operativa, validando las necesidades de sus sistemas, interviniendo en la implementación y asumiendo, conforme a sus atribuciones, la recepción, operación, mantenimiento y evaluación de la infraestructura.

Los municipios metropolitanos, las autoridades ambientales y territoriales y las dependencias federales participarán conforme a sus competencias, la titularidad de los activos y las responsabilidades asignadas en cada acción.

Para cada una de las 32 acciones se establecerá una matriz que identifique:

quién coordina, quién valida técnicamente, quién desarrolla el proyecto, quién contrata, quién ejecuta, quién supervisa, quién recibe, quién opera, quién mantiene y quién informa los resultados.

Inversión y financiamiento

La cartera preliminar presentada para las 32 acciones identifica un monto global de referencia de 42,101.91 millones de pesos, integrado por recursos ejecutados, presupuestos asignados, esquemas de financiamiento y acciones sin fuente de financiamiento definida (CEA Jalisco, 2026b).

Esta cifra deberá considerarse preliminar hasta concluir la conciliación entre la presentación ejecutiva, la base financiera de las acciones, los montos ejercidos, los presupuestos autorizados, las fuentes de financiamiento y las actualizaciones de costos.

El Plan distinguirá claramente entre:

- ✓ recursos ejercidos;
- ✓ recursos asignados;
- ✓ recursos con fuente identificada;
- ✓ recursos sujetos a gestión;
- ✓ modelos de financiamiento;
- ✓ y brechas de financiamiento.

También incorporará los costos futuros de operación, mantenimiento, energía, reposición de equipos y conservación, con el fin de evitar que la evaluación se concentre únicamente en el costo inicial de construcción.

Seguimiento y evaluación

El sistema de seguimiento medirá los cambios producidos en el desempeño y no solamente el número de obras, contratos o estudios realizados.

Los principales indicadores se relacionarán con:

- ✓ continuidad y confiabilidad;
- ✓ calidad del agua;
- ✓ capacidad efectiva y segura de producción;
- ✓ flexibilidad y redundancia;
- ✓ condición y renovación de activos;
- ✓ pérdidas y eficiencia hidráulica;
- ✓ eficiencia energética;
- ✓ caudal recolectado y tratado;
- ✓ cumplimiento de efluentes;
- ✓ aprovechamiento seguro del agua tratada;
- ✓ reducción del riesgo pluvial;
- ✓ cobertura de medición y telemetría;
- ✓ tiempos de respuesta y recuperación;
- ✓ y coordinación institucional.

El seguimiento incluirá reportes periódicos de avance físico y financiero, evaluación anual de resultados, revisión de medio término, actualización de costos y proyectos, incorporación de nueva evidencia y modificación de prioridades cuando cambien las condiciones del sistema.

Consideración final

El Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara no constituye una cartera estática ni una suma de obras independientes. Representa una ruta de transformación progresiva orientada a fortalecer las capacidades permanentes del sistema hídrico metropolitano.

Su implementación deberá combinar:

operación y mantenimiento → rehabilitación y renovación → nueva capacidad → gestión territorial y ambiental → información e innovación → fortalecimiento institucional.

El resultado esperado es un sistema más confiable, flexible, eficiente y resiliente, con mayor capacidad para garantizar la calidad y continuidad de los servicios, gestionar sus activos, reducir riesgos, proteger la salud pública y responder a las necesidades presentes y futuras del Área Metropolitana de Guadalajara (ISO, 2024; AWWA, 2012).

Introducción

El sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara está integrado por fuentes superficiales y subterráneas, infraestructura de captación y conducción, plantas potabilizadoras, estaciones de bombeo, tanques de regulación y almacenamiento, redes de distribución de agua potable, sistemas de alcantarillado, colectores, plantas de tratamiento e infraestructura para la gestión del agua pluvial (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

El funcionamiento de estos componentes se encuentra estrechamente relacionado. La disponibilidad de agua en una fuente no garantiza por sí misma el abastecimiento si las conducciones, plantas, sistemas de bombeo, tanques o redes presentan restricciones. De igual forma, la existencia de capacidad de tratamiento no asegura el saneamiento cuando las aguas residuales no son recolectadas y conducidas adecuadamente hasta las plantas.

Durante las últimas décadas, el crecimiento urbano y poblacional del Área Metropolitana de Guadalajara incrementó la demanda de servicios, amplió territorialmente la infraestructura y elevó la complejidad de su operación. Paralelamente, evolucionaron los requerimientos sanitarios, ambientales, energéticos, tecnológicos y sociales asociados con la gestión del agua (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Esta transformación ha generado nuevas exigencias para la conservación, rehabilitación, modernización y renovación de los activos, así como para la medición, el control operacional, la eficiencia energética, la gestión del riesgo y la coordinación institucional. Las condiciones actuales no responden a un solo problema ni pueden atenderse mediante intervenciones aisladas; requieren una planeación capaz de reconocer las relaciones entre las distintas etapas del ciclo urbano del agua.

En este contexto, el Gobierno del Estado de Jalisco formula el Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara como un instrumento para orientar y coordinar las decisiones necesarias para fortalecer progresivamente la seguridad hídrica metropolitana.

El ámbito territorial del Plan corresponde al Área Metropolitana de Guadalajara. Su alcance comprende los sistemas, instalaciones, cuencas, procesos y capacidades institucionales relacionadas con:

- ✓ el abastecimiento y la diversificación de fuentes;
- ✓ la conducción y producción de agua potable;
- ✓ la regulación, almacenamiento y distribución;
- ✓ la calidad del agua desde la fuente hasta el usuario;
- ✓ el alcantarillado y la conducción sanitaria;
- ✓ el tratamiento y aprovechamiento del agua residual;
- ✓ la gestión integral del agua pluvial;
- ✓ la eficiencia hídrica, energética y digital;
- ✓ y la coordinación institucional y gestión del conocimiento.

Fundamento técnico

El Plan se sustenta en las Bases Técnicas para la Priorización de las Intervenciones Estratégicas para la Seguridad Hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara, documento que integró la información institucional, los registros operativos, los estudios especializados, los proyectos de ingeniería, las investigaciones académicas y las aportaciones generadas mediante procesos de participación y construcción colectiva (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Las Bases Técnicas permitieron reconstruir la evolución del sistema hídrico, desarrollar un diagnóstico técnico y sistémico, identificar restricciones estructurales, reconocer vacíos de información y determinar las capacidades que requieren fortalecimiento. Su función fue proporcionar un fundamento verificable para evaluar alternativas y orientar las decisiones posteriores, sin aprobar anticipadamente obras, tecnologías o mecanismos de financiamiento.

El presente Plan constituye la etapa posterior de ese proceso. A partir del diagnóstico, establece una visión, objetivos, ejes de actuación, acciones estratégicas, responsabilidades institucionales, plazos, mecanismos de financiamiento e indicadores de seguimiento (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a)

La relación entre ambos instrumentos puede sintetizarse de la siguiente manera:



Formulación del Plan

La formulación se desarrolló mediante una secuencia que permite mantener la trazabilidad de las decisiones:

Condición documentada → restricción estructural → riesgo asociado → capacidad por fortalecer → evaluación de alternativas → acción estratégica → resultado esperado.

Esta secuencia evita que las acciones se presenten únicamente como proyectos previamente elaborados o como respuestas aisladas a problemáticas inmediatas. Cada intervención deberá demostrar qué condición atiende, qué capacidad aporta al sistema y cómo podrá verificarse su resultado.

El proceso recuperó estudios, diagnósticos, proyectos, registros operativos y experiencia institucional, así como aportaciones provenientes de mesas técnicas, jornadas de participación, universidades, colegios profesionales, especialistas, sectores sociales y productivos y mecanismos de cooperación técnica (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

La participación de estos actores fortaleció la integración del conocimiento y permitió reconocer las interdependencias existentes entre abastecimiento, calidad del agua, infraestructura, saneamiento, gestión pluvial, energía, territorio e instituciones. Sin embargo, dicha participación no sustituye los procedimientos formales de evaluación, autorización, programación y contratación aplicables a cada acción.

Portafolio estratégico

El Plan integra 32 acciones estratégicas organizadas en cuatro ejes:

1. Calidad del agua.
2. Abastecimiento.
3. Saneamiento.
4. Gestión integral del agua pluvial y resiliencia urbana.

La clasificación por ejes permite organizar el portafolio, pero no significa que las acciones funcionen de manera independiente. Una intervención en una

conducción puede influir en la producción, la calidad, la energía y la continuidad; una acción en una red sanitaria puede mejorar el tratamiento y reducir riesgos pluviales; y una modernización digital puede fortalecer simultáneamente distintos componentes. Por ello, el portafolio incorpora también seis capacidades transversales:

- ✓ confiabilidad;
- ✓ flexibilidad e integración operativa;
- ✓ gestión del ciclo de vida de los activos;
- ✓ adaptación y resiliencia;
- ✓ eficiencia, información y digitalización;
- ✓ gobernanza, investigación y conocimiento.

Las 32 acciones incluyen intervenciones ejecutadas que forman parte de la línea base, acciones permanentes, proyectos de corto y mediano plazo y actuaciones de largo plazo que requerirán continuidad institucional y financiera. La cartera preliminar actualmente utilizada organiza las acciones en los cuatro ejes y distingue diferentes condiciones de ejecución y financiamiento (CEA Jalisco, 2026b).

Implementación institucional

La implementación será articulada por la Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio, con la conducción política sectorial de la Secretaría de Gestión Integral del Agua.

La Comisión Estatal del Agua de Jalisco fungirá como instancia central de conducción técnica, normativa y ejecutiva. Entre sus funciones se encontrarán la integración y actualización de la información, el establecimiento de criterios

técnicos, el desarrollo y validación de estudios y proyectos, la programación de intervenciones y la ejecución o supervisión de las acciones que correspondan.

La Secretaría de Infraestructura y Obra Pública participará como instancia de apoyo y coejecución en aquellas obras cuya escala, complejidad constructiva, fuente presupuestal o estrategia de implementación requieran su intervención.

El SIAPA, los municipios metropolitanos y los demás organismos operadores participarán conforme a sus competencias, particularmente en la aportación de información operativa, validación de necesidades, recepción, operación, mantenimiento y evaluación del desempeño de la infraestructura.

Las responsabilidades específicas serán determinadas para cada acción, distinguiendo claramente:

coordinación → validación técnica → desarrollo del proyecto → contratación → ejecución → supervisión → recepción → operación y mantenimiento.

Carácter dinámico del Plan

El Plan no constituye una cartera rígida ni una autorización automática para ejecutar la totalidad de las acciones bajo las condiciones actualmente documentadas.

La implementación estará sujeta a:

- ✓ la actualización de la información;
- ✓ la verificación de la condición de la infraestructura;
- ✓ los estudios técnicos aplicables;
- ✓ la factibilidad ambiental, social, territorial y jurídica;
- ✓ la disponibilidad de recursos;
- ✓ la programación presupuestaria;
- ✓ y los procedimientos de autorización y contratación correspondientes.

Los costos, capacidades, plazos y alcances deberán actualizarse cuando cambien las condiciones del sistema o se genere nueva evidencia. El seguimiento permitirá incorporar ajustes sin perder la relación entre las acciones y los objetivos estratégicos.

Organización del documento

El Plan se estructura en los siguientes bloques:

- ✓ marco general y alcance;
- ✓ construcción técnica e institucional;
- ✓ síntesis del diagnóstico;
- ✓ restricciones, riesgos y capacidades por fortalecer;
- ✓ marco estratégico;
- ✓ metodología de evaluación y priorización;
- ✓ portafolio de las 32 acciones;
- ✓ gobernanza y responsabilidades;
- ✓ ruta de implementación;
- ✓ estrategia de inversión y financiamiento;
- ✓ seguimiento, evaluación y actualización.

Los anexos concentrarán la información de mayor detalle, particularmente las fichas técnicas de las acciones, la matriz de trazabilidad, la evaluación multicriterio, la cartera financiera, el sistema de indicadores y los mapas técnicos.

De esta manera, el cuerpo principal conservará una lectura estratégica y ejecutiva, mientras que los anexos permitirán verificar el fundamento técnico y metodológico de las decisiones.

CAPÍTULO I. Marco general, alcance y horizonte del Plan

1.1 Naturaleza del Plan

El Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara es un instrumento de planeación del Gobierno del Estado de Jalisco orientado a organizar, priorizar y coordinar las acciones necesarias para fortalecer progresivamente la seguridad hídrica metropolitana.

Su función es traducir el diagnóstico desarrollado en las Bases Técnicas en una estructura de actuación que establezca objetivos, ejes estratégicos, acciones, responsabilidades institucionales, etapas de implementación, requerimientos financieros, metas e indicadores de seguimiento (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

El Plan adopta una perspectiva sistémica. En consecuencia, no analiza las fuentes, conducciones, plantas, redes, sistemas de saneamiento e infraestructura pluvial como componentes independientes, sino como partes interrelacionadas de un mismo sistema hídrico metropolitano.

Esta perspectiva reconoce que una restricción localizada puede producir efectos sobre distintas etapas del ciclo urbano del agua. Una reducción en la capacidad de conducción puede afectar la producción; una variación en la calidad del agua cruda puede modificar los requerimientos de potabilización; una falla electromecánica puede comprometer la continuidad; una red deteriorada puede incrementar pérdidas o afectaciones sanitarias; y una interacción inadecuada entre los sistemas sanitario y pluvial puede reducir la capacidad de colectores, cárcamos y plantas de tratamiento (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Por ello, las decisiones contenidas en el Plan deberán conservar una relación verificable entre:

evidencia disponible → restricción identificada → capacidad por fortalecer → acción estratégica → resultado esperado.

El Plan no sustituye los procedimientos técnicos, administrativos, presupuestarios, ambientales, jurídicos o de contratación aplicables a cada intervención. Tampoco implica que la inclusión de una acción constituya, por sí misma, una autorización automática para su ejecución.

Las Bases Técnicas establecen precisamente que la planeación posterior debe diferenciar entre la identificación de una necesidad, la evaluación de alternativas y la decisión formal de inversión, financiamiento y ejecución.

1.2 Propósito

El propósito del Plan es establecer una ruta integral, gradual y verificable para fortalecer las capacidades del sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara y orientar las decisiones públicas hacia resultados sostenibles de seguridad hídrica.

El Plan busca articular las intervenciones relacionadas con el abastecimiento, la calidad del agua, el saneamiento y la gestión pluvial, evitando que las acciones sean formuladas como respuestas aisladas o exclusivamente sectoriales.

De manera específica, el Plan tiene como propósitos:

1. fortalecer la confiabilidad y continuidad de los servicios relacionados con el agua;
2. mejorar la capacidad de adaptación del sistema ante variaciones en las fuentes, el crecimiento de la demanda, actividades de mantenimiento y contingencias;

3. recuperar, conservar, rehabilitar, modernizar y renovar progresivamente la infraestructura conforme a su condición, desempeño, criticidad y costo del ciclo de vida;
4. incrementar la flexibilidad operativa y reducir dependencias funcionales que puedan comprometer la continuidad de los servicios;
5. fortalecer la calidad del agua desde las fuentes de abastecimiento hasta su entrega a la población;
6. mejorar la recolección, conducción y tratamiento de las aguas residuales, así como el aprovechamiento seguro del agua tratada;
7. avanzar hacia una gestión preventiva e integral del agua pluvial y del riesgo de inundaciones y socavones;
8. incrementar la eficiencia hídrica, energética y operativa del sistema;
9. fortalecer la medición, la telemetría, la automatización y la integración de la información;
10. consolidar la coordinación institucional, la investigación aplicada, la gestión del conocimiento y la continuidad técnica.

Estos propósitos orientan la selección y programación de las 32 acciones que integran el portafolio estratégico.

1.3 Alcance territorial

El ámbito territorial del Plan corresponde exclusivamente al Área Metropolitana de Guadalajara.

Su alcance comprende los municipios metropolitanos, las zonas de servicio, las cuencas y subcuencas relacionadas con el funcionamiento del sistema, así como la infraestructura que interviene directa o indirectamente en la prestación de los servicios de abastecimiento, agua potable, alcantarillado, saneamiento y gestión pluvial (IMEPLAN, s. f.).

La delimitación territorial no deberá interpretarse únicamente a partir de la ubicación física de las obras. Algunas fuentes, presas, conducciones o

instalaciones pueden localizarse fuera de los límites administrativos del Área Metropolitana de Guadalajara y, al mismo tiempo, desempeñar una función esencial para su seguridad hídrica.

Por ello, el Plan adopta dos criterios complementarios:

1. Alcance territorial directo. Comprende la infraestructura, población, zonas urbanas, cuencas y servicios localizados dentro de los municipios que integran el Área Metropolitana de Guadalajara.
2. Alcance territorial funcional. Comprende las fuentes, obras de captación, sistemas de conducción, presas, estaciones de bombeo y demás componentes que, aun cuando se encuentren fuera de la delimitación metropolitana, intervienen directamente en el abastecimiento, saneamiento o protección hídrica del AMG.

Esta diferenciación permite incluir sistemas como Chapala–Guadalajara y otras fuentes o infraestructuras regionales sin ampliar indebidamente el Plan hacia una planeación hídrica para la totalidad del estado.

El Plan no constituye, por tanto, un programa general para todas las regiones de Jalisco. Su diagnóstico, objetivos, acciones, inversiones, indicadores y resultados están referidos al sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara.

1.4 Alcance funcional

El Plan comprende las principales etapas del ciclo urbano del agua y las capacidades transversales necesarias para su gestión (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

1.4.1 Fuentes de abastecimiento. Incluye la evaluación, protección y aprovechamiento sostenible de las fuentes superficiales y subterráneas que

contribuyen al suministro metropolitano, considerando su disponibilidad, calidad, variabilidad, sostenibilidad y capacidad efectiva de integración.

1.4.2 Captación y conducción. Comprende la infraestructura necesaria para captar, bombear y transportar el agua desde las fuentes hasta las instalaciones de producción y distribución, así como las condiciones de capacidad, mantenimiento, instrumentación, energía, redundancia y recuperación ante fallas.

1.4.3 Producción y potabilización. Incluye las plantas potabilizadoras, sus unidades de proceso, laboratorios, sistemas electromecánicos, manejo de lodos, instrumentación y capacidad para adaptarse a las variaciones en la calidad del agua cruda.

1.4.4 Regulación, almacenamiento y distribución. Comprende tanques, depósitos, estaciones de bombeo y rebombeo, válvulas, dispositivos de protección hidráulica, redes primarias y secundarias, sectores hidráulicos y sistemas de medición y control.

1.4.5 Calidad del agua. Considera la protección de la calidad desde las fuentes hasta el usuario, incluyendo vigilancia de cuencas, control del agua cruda, desempeño del tratamiento, limpieza y conservación de tanques y redes, desinfección, monitoreo y respuesta ante variaciones.

1.4.6 Alcantarillado y conducción sanitaria. Incluye redes de atarjeas, colectores, emisores, pozos de visita, cárcamos y demás infraestructura necesaria para recolectar y conducir las aguas residuales hacia las instalaciones de tratamiento.

1.4.7 Saneamiento y agua tratada. Comprende la capacidad, condición y desempeño de las plantas de tratamiento, el manejo de lodos, la calidad de los efluentes, la recuperación de recursos y el aprovechamiento seguro del agua tratada conforme al uso previsto.

1.4.8 Gestión integral del agua pluvial. Incluye cauces, colectores pluviales, canales, vasos reguladores, estructuras de captación, regulación e infiltración, infraestructura verde y azul, monitoreo hidrometeorológico, modelación, mantenimiento y sistemas de prevención y alerta.

1.4.9 Infraestructura energética y electromecánica. Comprende bombas, motores, subestaciones, tableros, sistemas eléctricos, equipos de control y demás componentes de los que depende la continuidad y eficiencia de la operación.

1.4.10 Información, innovación y capacidades institucionales. Incluye catastros, modelos, medición, telemetría, sistemas de información, investigación aplicada, formación especializada, procedimientos operativos, gestión documental, coordinación y continuidad del conocimiento técnico.

El alcance funcional permite que las acciones se analicen dentro de la cadena completa y evita que una inversión sea evaluada únicamente desde la obra o instalación en la que se ejecuta.

1.5 Alcance institucional

El Plan constituye un instrumento de actuación interinstitucional. Su implementación requiere la participación coordinada de dependencias estatales, organismos públicos, municipios, organismos operadores y autoridades federales, de acuerdo con sus atribuciones.

La articulación estratégica y transversal corresponderá a la Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio, mientras que la Secretaría de Gestión Integral del Agua conducirá la coordinación política sectorial.

La Comisión Estatal del Agua de Jalisco desempeñará la conducción técnica del

Plan, incluyendo la integración y actualización de la información, la formulación de criterios, el desarrollo y validación de estudios y proyectos, la programación de intervenciones y la ejecución o supervisión de las acciones que correspondan.

La Secretaría de Infraestructura y Obra Pública participará en el apoyo, contratación, coejecución y supervisión constructiva de determinadas obras, conforme a su complejidad, fuente presupuestal y estrategia de implementación.

El SIAPA, los municipios metropolitanos participarán en la generación y validación de información, identificación de necesidades, ejecución de acciones en sus respectivos ámbitos y recepción, operación, conservación y evaluación de la infraestructura.

Las responsabilidades específicas se definirán posteriormente en el capítulo de gobernanza y en las fichas individuales de las acciones. En este capítulo únicamente se establece que la implementación del Plan requiere una estructura coordinada y no puede atribuirse a una sola institución.

1.6 Horizonte temporal

El Plan se estructura para el periodo 2026–2030, con una visión de largo plazo que reconoce la vida útil de la infraestructura, el tiempo requerido para desarrollar proyectos estratégicos y la necesidad de mantener continuidad más allá de un periodo administrativo.

La programación deberá diferenciar entre:

- ✓ Acciones ejecutadas. Intervenciones concluidas o inversiones realizadas que constituyen la línea base sobre la cual se formula el Plan.

- ✓ Acciones permanentes. Actividades de operación, mantenimiento, inspección, limpieza, rehabilitación, medición, prevención y actualización que deben realizarse de manera continua.
- ✓ Acciones de corto plazo. Intervenciones que pueden iniciarse o consolidarse con información, proyectos y recursos disponibles o en proceso de asignación.
- ✓ Acciones de mediano plazo. Proyectos que requieren completar estudios, ingeniería, permisos, programación financiera o procesos de contratación antes de su ejecución.
- ✓ Acciones de largo plazo. Intervenciones de alta complejidad, infraestructura mayor, programas plurianuales de renovación o transformaciones cuya ejecución requiere continuidad técnica y financiera.
- ✓ Acciones transexenales. Actuaciones cuyo desarrollo no puede limitarse al periodo 2026–2030 y que deberán conservar su trazabilidad, información, avances y compromisos para continuar en etapas posteriores.

La clasificación temporal no deberá confundirse con la prioridad. Una acción de largo plazo puede ser altamente prioritaria, pero requerir un periodo mayor de maduración y ejecución.

1.7 Principios rectores

La formulación, implementación y actualización del Plan se regirá por los siguientes principios.

- ✓ Integralidad. Las decisiones deberán considerar las relaciones entre fuentes, infraestructura, territorio, energía, ambiente, instituciones y población (UN-Water, 2013).
- ✓ Planeación basada en evidencia. Las acciones deberán sustentarse en información verificable, reconociendo explícitamente los vacíos, limitaciones y fechas de corte de los datos.
- ✓ Prevención y gestión del riesgo. La planeación deberá anticipar fallas, contingencias, pérdidas de capacidad y afectaciones sanitarias, ambientales y territoriales.
- ✓ Gestión del ciclo de vida. La infraestructura deberá evaluarse conforme a su función, condición, desempeño, criticidad, mantenimiento, costos y vida de servicio (ISO,2014; AWWA, 2012).
- ✓ Gradualidad. Las intervenciones deberán programarse de acuerdo con su prioridad, madurez, capacidad institucional y disponibilidad financiera.
- ✓ Flexibilidad y adaptación. El Plan deberá actualizarse cuando cambien las condiciones del sistema, se genere nueva información o se modifiquen los riesgos y capacidades disponibles.
- ✓ Sostenibilidad. Las decisiones deberán considerar los costos de construcción, operación, mantenimiento, energía, reposición y conservación durante el ciclo de vida.

- ✓ **Coordinación y corresponsabilidad.** La seguridad hídrica requiere la participación articulada de las instituciones, organismos operadores, municipios, sectores productivos, academia y sociedad (OECD, 2015).
- ✓ **Transparencia y trazabilidad.** Deberá ser posible conocer por qué se seleccionó una acción, qué resultado persigue, quién es responsable y cómo se evaluará su cumplimiento.
- ✓ **Continuidad técnica.** La información, estudios, proyectos, decisiones y resultados deberán conservarse institucionalmente para evitar interrupciones o pérdida de conocimiento entre administraciones (UNDRR, 2015).

1.8 Alcances y límites del instrumento



La inclusión de una acción dentro del portafolio significa que responde a una necesidad estratégica identificada y que debe ser considerada dentro de la planeación metropolitana. Sin embargo, su ejecución deberá sujetarse al nivel de madurez, la actualización de los estudios, la factibilidad técnica, ambiental, social, jurídica y financiera y los procedimientos correspondientes (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Asimismo, las acciones ejecutadas antes de la aprobación formal del Plan deberán presentarse como antecedentes y capacidades incorporadas a la línea base, y no como compromisos futuros pendientes de ejecución.

El portafolio podrá actualizarse cuando nueva evidencia demuestre la necesidad de modificar, sustituir, ampliar, integrar o reprogramar una acción, siempre que se mantenga la trazabilidad respecto de las restricciones y los objetivos estratégicos.

1.9 Síntesis del marco general

El Plan puede sintetizarse mediante los siguientes elementos:

Síntesis del marco general del Plan

Elementos esenciales del Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara

Marco sintético para comprender la naturaleza, alcance, estructura institucional y horizonte del Plan.

Elemento	Definición
 Instrumento	Plan estratégico de gestión integral
 Promotor	Gobierno del Estado de Jalisco
 Ámbito territorial	Área Metropolitana de Guadalajara
 Ámbito funcional	Ciclo urbano integral del agua
 Fundamento	Bases Técnicas y evaluación de alternativas
 Portafolio	32 acciones estratégicas
 Periodo de implementación	2026–2030
 Visión	Largo plazo y continuidad transexenal
 Conducción técnica	Comisión Estatal del Agua de Jalisco
 Coordinación sectorial	SGIA, bajo articulación de la CGEGT
 Apoyo a la ejecución	SIOP
 Operación	SIAPA, municipios.
 Seguimiento	Metas, indicadores y actualización periódica

El Plan articula un marco estratégico, institucional y operativo para fortalecer la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara.

Su estructura integra definición conceptual, alcance territorial, conducción institucional, portafolio de acciones y mecanismos de seguimiento.

CAPÍTULO II. Construcción técnica, institucional y participativa del Plan

La formulación del Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara no parte de un solo estudio, una única institución ni una cartera de proyectos previamente definida. Es resultado de la recuperación, integración y contraste de información generada durante distintos periodos por instituciones públicas, organismos operadores, universidades, centros de investigación, colegios profesionales, especialistas y sectores vinculados con la gestión del agua (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Este proceso permitió reunir conocimiento que se encontraba distribuido entre diferentes documentos, dependencias, disciplinas y escalas territoriales. Su propósito fue construir una base común para comprender el funcionamiento del sistema hídrico metropolitano, reconocer sus interdependencias, identificar restricciones y establecer criterios para evaluar las alternativas que posteriormente dieron origen al portafolio estratégico.

La participación institucional y multisectorial no sustituyó la evaluación técnica ni implicó la aprobación automática de las acciones propuestas. Su aportación consistió en enriquecer la evidencia, contrastar interpretaciones, hacer visibles necesidades territoriales y operativas y fortalecer la trazabilidad de las decisiones.

2.1 Propósito y alcance

El propósito de este capítulo es documentar, de manera sintética, el proceso mediante el cual se conformó el fundamento técnico e institucional utilizado para formular el Plan.

En particular, se busca:

- ✓ identificar las principales fuentes de información;
- ✓ reconocer las aportaciones de los distintos ámbitos participantes;
- ✓ explicar los mecanismos utilizados para integrar y contrastar la evidencia;
- ✓ establecer cómo se valoraron su calidad, vigencia y nivel de madurez;
- ✓ registrar los vacíos de información;
- ✓ y mostrar la transición entre el conocimiento disponible y la selección de las acciones estratégicas.

Este capítulo no reproduce los diagnósticos, estudios, proyectos, memorias técnicas ni conclusiones particulares de cada espacio de participación. Dichos documentos se mantienen como antecedentes y fuentes de consulta. Su función dentro del Plan es demostrar que las decisiones se sustentan en un proceso ordenado, verificable y técnicamente trazable (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

2.2 Evolución del proceso de construcción

El conocimiento sobre el sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara se ha desarrollado progresivamente mediante estudios de abastecimiento, diagnósticos de infraestructura, campañas de medición, proyectos de ingeniería, registros operativos, investigaciones académicas, instrumentos territoriales y ejercicios de planeación (CICEJ, 2023; CICEJ, 2023–2024; CICEJ, 2026; Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Aunque estos antecedentes aportaron información relevante, parte de ella se encontraba fragmentada entre instituciones, periodos y especialidades. Esta dispersión dificultaba comparar resultados, relacionar problemáticas

identificadas en distintos componentes y distinguir entre condiciones vigentes, antecedentes históricos y propuestas que requerían actualización.



Para atender esta situación se impulsaron procesos de integración técnica vinculados con:

- ✓ el Modelo de Gestión Hídrica para Jalisco;
- ✓ las mesas técnicas desarrolladas alrededor de sus ejes;
- ✓ las Jornadas de Gestión Hídrica Metropolitana;
- ✓ los estudios y diagnósticos de las instituciones responsables;
- ✓ la información operativa de los organismos prestadores de servicios;
- ✓ las investigaciones académicas;
- ✓ las aportaciones de colegios y asociaciones profesionales;
- ✓ y los mecanismos de cooperación e intercambio técnico.

Estos espacios no cumplieron una función idéntica. Algunos aportaron información sobre la condición y operación de la infraestructura; otros contribuyeron con metodologías, escenarios territoriales, análisis regulatorios, experiencia profesional, perspectivas sociales o referencias internacionales (CICEJ, 2023; CICEJ, 2023–2024; CICEJ, 2026; Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

La integración permitió reconocer coincidencias en torno a necesidades como la confiabilidad del abastecimiento, la gestión del ciclo de vida de los activos, la renovación progresiva de las redes de agua potable y alcantarillado, la diferenciación funcional de los sistemas sanitario y pluvial, el monitoreo en tiempo real, la eficiencia energética y la consolidación de capacidades permanentes de investigación y gestión del conocimiento.

2.3 Fuentes de información

La formulación del Plan consideró fuentes con diferentes características, fechas y niveles de desarrollo. Para efectos metodológicos, se agruparon en las siguientes categorías (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

2.3.1 Información institucional y normativa

Comprende leyes, reglamentos, normas, programas, instrumentos de planeación, criterios técnicos, información territorial y antecedentes administrativos relacionados con la gestión del agua y la infraestructura metropolitana.

2.3.2 Información operativa

Incluye registros de caudales, presiones, niveles, calidad del agua, consumo energético, fallas, mantenimiento, producción, operación de plantas, redes, colectores, estaciones de bombeo y demás componentes del sistema.

2.3.3 Estudios y diagnósticos

Comprende análisis hidráulicos, hidrológicos, hidrogeológicos, sanitarios, energéticos, ambientales, territoriales y financieros desarrollados en distintos periodos.

2.3.4 Proyectos e ingenierías

Incluye estudios de preinversión, anteproyectos, prefactibilidades, factibilidades, ingenierías básicas, proyectos ejecutivos, presupuestos y documentos constructivos asociados con alternativas previamente analizadas.

La existencia de un proyecto o ingeniería no fue considerada equivalente a su selección, autorización o vigencia. Cada documento deberá valorarse conforme a las condiciones actuales y al nivel de actualización de sus supuestos.

2.3.5 Investigación y conocimiento especializado

Comprende investigaciones académicas, metodologías, modelaciones, evaluaciones tecnológicas, escenarios, publicaciones técnicas y experiencia profesional vinculada con los distintos componentes del sistema.

2.3.6 Conocimiento territorial y social

Incluye información sobre las condiciones de prestación de los servicios, afectaciones recurrentes, necesidades de usuarios, desarrollo urbano, actividades económicas y problemáticas observadas en diferentes zonas del territorio.

2.3.7 Referencias nacionales e internacionales

Comprende experiencias, metodologías y prácticas comparables relacionadas con gestión integrada, resiliencia, gestión de activos, economía circular, eficiencia, innovación y adaptación climática.

Estas referencias se utilizaron como elementos comparativos y no como modelos que deban reproducirse automáticamente en el AMG.

2.4 Aportaciones institucionales y sectoriales

Las aportaciones de los distintos participantes pueden sintetizarse de la siguiente manera:

Aportaciones institucionales y sectoriales a la formulación del Plan			
Contribuciones técnicas, operativas, territoriales e institucionales integradas en el Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara			
No.	Institución o ámbito participante		Aportación principal a la formulación del Plan
1		Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio	Articulación estratégica y transversal entre la gestión del agua, la infraestructura, el medio ambiente y el ordenamiento territorial.
2		Secretaría de Gestión Integral del Agua	Conducción política sectorial, coordinación institucional y vinculación del Plan con la política hídrica del Gobierno del Estado.
3		Comisión Estatal del Agua de Jalisco	Integración técnica y normativa, elaboración y validación de estudios y proyectos, planeación, programación y experiencia en la ejecución de infraestructura hídrica.
4		SIAPA	Información operativa, conocimiento de la condición de los activos, registros de mantenimiento y fallas, necesidades de servicio y experiencia en operación de los sistemas.
5		Secretaría de Infraestructura y Obra Pública	Experiencia en programación, contratación, ejecución, supervisión y control constructivo de obras estratégicas.
6		Municipios metropolitanos	Conocimiento territorial, gestión de infraestructura local, drenaje pluvial, desarrollo urbano y atención directa de afectaciones a la población.
7		Autoridades federales	Información sobre fuentes y concesiones, regulación, normativa, infraestructura federal, autorizaciones y programas de inversión concurrente.
8		Academia y centros de investigación	Metodologías, modelación, generación de escenarios, evaluación tecnológica, investigación aplicada y formación de conocimiento especializado.
9		Colegios, asociaciones profesionales y especialistas	Experiencia profesional, análisis interdisciplinario, contraste técnico, recuperación de antecedentes y vinculación entre instituciones y conocimiento especializado.
10		Sectores sociales y productivos	Conocimiento territorial, necesidades de los usuarios, afectaciones recurrentes, impactos sociales y requerimientos vinculados con las actividades económicas.
11		Cooperación técnica nacional e internacional	Experiencias comparadas, metodologías, innovación, gestión de activos, economía circular, resiliencia y adaptación al cambio climático.
 La integración de estas aportaciones permitió construir una base técnica común para comprender el sistema hídrico metropolitano, identificar restricciones, determinar capacidades por fortalecer y evaluar las alternativas que dieron origen al portafolio estratégico. Nota: La participación de instituciones, organizaciones y especialistas aportó información y conocimiento al proceso de formulación. No implica la aprobación automática de las acciones, proyectos o decisiones posteriores.			

Fuente: Elaboración propia con base en las Bases Técnicas, información institucional, registros operativos y procesos de construcción técnica y participativa considerados para la formulación del Plan.

La participación de estos ámbitos permitió analizar el sistema desde dimensiones técnicas, operativas, ambientales, territoriales, energéticas, financieras, sociales e institucionales. Las Bases Técnicas señalan que esta convergencia es necesaria porque la complejidad del sistema no puede comprenderse ni gestionarse desde una sola institución o disciplina (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a; CICEJ, 2026)

2.5 Mecanismos de articulación y participación

La construcción técnica y participativa se desarrolló mediante espacios con funciones complementarias (CICEJ, 2023–2024; CICEJ, 2026):

1. Mesas técnicas. Permitieron revisar componentes específicos, contrastar información, identificar coincidencias y recuperar experiencia institucional y profesional.
2. Jornadas de Gestión Hídrica Metropolitana. Facilitaron una lectura multisectorial de los desafíos relacionados con abastecimiento, saneamiento, gestión pluvial, gobernanza, financiamiento y usos del agua.
3. Reuniones y talleres institucionales. Permitieron conciliar datos, revisar estudios y proyectos, identificar competencias, precisar responsabilidades y analizar las condiciones de implementación.
4. Participación académica y profesional. Contribuyó con metodologías, análisis independientes, experiencias técnicas y perspectivas de largo plazo.
5. Intercambio técnico nacional e internacional. Permitió conocer enfoques y soluciones aplicadas en otros contextos, valorándolos conforme a las características específicas del AMG.

Estos mecanismos cumplieron cuatro funciones principales:

recuperar información → contrastar diagnósticos → identificar vacíos → orientar alternativas

No constituyeron procedimientos de autorización ni implicaron que todos los participantes respaldaran automáticamente cada acción del portafolio.

2.6 Integración y valoración de la evidencia

La información utilizada para formular el Plan presenta diferentes fechas, alcances, escalas, metodologías y niveles de madurez. Por ello, su incorporación requirió distinguir entre:

- ✓ Información verificada. Datos respaldados por documentos, registros, mediciones o estudios cuya fuente, alcance y fecha de corte pueden identificarse.
- ✓ Información histórica. Antecedentes útiles para comprender la evolución del sistema, pero que requieren actualización antes de utilizarse como representación de su condición actual.
- ✓ Información preliminar o estimada. Datos que permiten orientar el análisis, pero cuya metodología, cobertura o conciliación todavía debe completarse.
- ✓ Vacíos de información. Aspectos que no pueden confirmarse con la evidencia disponible y que deberán traducirse en necesidades de inspección, medición, actualización de catastros, modelación o estudios específicos.

Para cada fuente deberá identificarse, cuando corresponda:

- ✓ institución responsable;
- ✓ fecha de elaboración o corte;
- ✓ ámbito territorial;
- ✓ metodología;
- ✓ cobertura;
- ✓ nivel de verificación;
- ✓ nivel de madurez;

- ✓ limitaciones;
- ✓ y aplicación dentro del Plan.

Cuando la evidencia disponible no resulte suficiente para afirmar una condición, ésta no deberá presentarse como un hecho definitivo. La fragmentación o falta de datos deberá registrarse como una brecha de conocimiento y no sustituirse por supuestos (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

2.7 Criterios para el uso de estudios y proyectos existentes

Los estudios y proyectos previamente desarrollados constituyen una fuente relevante para conocer alternativas, alcances, costos, configuraciones y niveles de madurez. Sin embargo, su incorporación al proceso de planeación se sujetó a los siguientes criterios:

1. Vigencia: correspondencia entre los supuestos originales y las condiciones actuales.
2. Trazabilidad: posibilidad de identificar los datos, métodos y criterios utilizados.
3. Pertinencia: relación entre la alternativa y la restricción que se busca atender.
4. Madurez: nivel de desarrollo técnico alcanzado.
5. Compatibilidad sistémica: relación con fuentes, conducciones, plantas, redes, energía y territorio.
6. Necesidad de actualización: estudios, costos, permisos o condiciones que deben revisarse.
7. Comparabilidad: posibilidad de evaluar la alternativa frente a otras opciones.

La existencia de un proyecto ejecutivo o una inversión previa constituye un elemento relevante para valorar su madurez, pero no sustituye la actualización

del diagnóstico ni determina automáticamente su incorporación definitiva al Plan. Las Bases Técnicas establecen que los proyectos e ingenierías previos deben tratarse como antecedentes documentales y no como decisiones anticipadas (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

2.8 Construcción de una base técnica común

La integración de las fuentes y aportaciones permitió conformar una base técnica común para:

- ✓ comprender la configuración del sistema;
- ✓ identificar sus interdependencias;
- ✓ reconocer restricciones estructurales;
- ✓ registrar riesgos y vacíos de información;
- ✓ determinar capacidades por fortalecer;
- ✓ formular alternativas;
- ✓ y respaldar la selección de acciones.

Esta base común no significa que toda la información haya sido homologada completamente ni que exista consenso definitivo sobre cada alternativa. Significa que el Plan dispone de un marco ordenado para distinguir entre condiciones documentadas, interpretaciones técnicas, información pendiente y decisiones que requieren análisis posterior.

La principal aportación del proceso fue reducir la dependencia de diagnósticos aislados y establecer una lectura sistémica y trazable del sistema hídrico metropolitano.

2.9 Vinculación con las 32 acciones estratégicas

La construcción técnica y participativa no tuvo como resultado directo una lista automática de obras. Su producto fue la identificación de restricciones, riesgos y capacidades que posteriormente permitieron formular, comparar y seleccionar alternativas (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a; CEA Jalisco, 2026b).

La relación metodológica utilizada es:

Evidencia → condición documentada → restricción → riesgo → capacidad por fortalecer → alternativas → acción estratégica

Cada una de las 32 acciones deberá contar con una matriz de trazabilidad que

identifique:

- las fuentes de información que la sustentan;
- la condición documentada;
- la restricción y el riesgo que atiende;
- la capacidad que fortalece;
- las alternativas consideradas;
- el nivel de madurez;
- el resultado esperado;
- y la información que todavía debe actualizarse.

De esta manera, el proceso participativo y documental no se utiliza como una justificación genérica del portafolio, sino como fundamento verificable de cada decisión.

2.10 Productos del proceso de construcción

El proceso descrito se traduce en cinco productos principales:

Productos del proceso de construcción del Plan

Instrumentos técnicos que permiten transformar la evidencia y el diagnóstico en acciones estratégicas trazables, programables y evaluables

Producto	Contenido principal	Función dentro del Plan
 1. Inventario de fuentes y antecedentes	Información institucional, registros operativos, estudios, diagnósticos, proyectos, investigaciones y antecedentes técnicos.	Identificar, organizar y clasificar el conocimiento disponible y determinar su fecha, alcance, vigencia y nivel de madurez.
 2. Síntesis del diagnóstico	Configuración del sistema, condiciones documentadas, interdependencias, riesgos y vacíos de información.	Explicar el funcionamiento del sistema hídrico metropolitano y establecer las condiciones que justifican la intervención estratégica.
 3. Matriz de restricciones y capacidades	Restricciones estructurales, riesgos asociados y capacidades que requieren fortalecimiento.	Establecer el vínculo entre los resultados del diagnóstico y la orientación estratégica del Plan.
 4. Matriz de trazabilidad de las acciones	Evidencia, condición documentada, restricción, capacidad, alternativa, acción, resultado e indicador.	Demostrar por qué cada una de las 32 acciones forma parte del portafolio y qué resultado verificable deberá generar.
 5. Agenda de actualización	Estudios, mediciones, inspecciones, proyectos, balances y actualizaciones pendientes.	Atender los vacíos de información, mantener vigente el diagnóstico y revisar periódicamente las prioridades y acciones.



Estos productos permiten mantener una relación verificable entre el conocimiento del sistema, las necesidades identificadas, la selección de las 32 acciones y los resultados esperados.

La generación de nueva evidencia podrá modificar o actualizar los alcances, prioridades y secuencia de implementación del Plan.

Fuente: Elaboración propia con base en las Bases Técnicas y en el proceso de formulación del Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara.

Estos productos permiten pasar de la integración del conocimiento a la formulación de decisiones, manteniendo la secuencia recomendada en las Bases Técnicas:

evidencia → restricción → capacidad → alternativa → maduración → programación → seguimiento → actualización.

2.11 Síntesis del capítulo

El Plan se sustenta en un proceso progresivo de integración de evidencia técnica, experiencia operativa, conocimiento científico, práctica profesional, participación territorial y coordinación institucional (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

La diversidad de aportaciones fortaleció la comprensión del sistema, pero no sustituyó la evaluación formal de las alternativas. La calidad del proceso depende de conservar claramente la diferencia entre:

antecedente → evidencia → interpretación → decisión

CAPÍTULO III. Síntesis del diagnóstico técnico y sistémico del sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara

La formulación del Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara parte de una comprensión integrada del sistema hídrico metropolitano. Su funcionamiento no depende de una sola fuente, obra o institución, sino de la relación continua entre la disponibilidad y calidad del agua, la infraestructura que permite captarla, conducirla, tratarla y distribuirla, los sistemas mediante los cuales se recolectan y sanean las aguas residuales, el comportamiento hidrológico del territorio y las capacidades técnicas e institucionales necesarias para operar, conservar y adaptar el conjunto (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

El diagnóstico desarrollado en las Bases Técnicas para la Priorización de las Intervenciones Estratégicas para la Seguridad Hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara constituye el fundamento de esta comprensión. Su finalidad fue integrar la evidencia disponible, explicar cómo se configura y funciona el sistema, identificar las condiciones que limitan su desempeño, reconocer los riesgos asociados y determinar las capacidades que requieren fortalecimiento. No tuvo como propósito seleccionar anticipadamente obras o tecnologías, sino proporcionar un marco verificable para evaluar alternativas y orientar las decisiones del Plan.

Las fichas de las acciones complementan esta lectura al documentar antecedentes, alcances, niveles de madurez y conceptos de intervención desarrollados para atender distintas necesidades. Sin embargo, no sustituyen el diagnóstico ni deben utilizarse de manera aislada para declarar una condición general del sistema. En este capítulo se incorporan como evidencia de la forma en que las restricciones identificadas comienzan a traducirse en actuaciones de conservación, rehabilitación, modernización, ampliación, integración hidráulica, desarrollo de nueva capacidad y fortalecimiento institucional.

La interpretación del diagnóstico se sustenta en una premisa central: una manifestación visible no explica por sí sola el funcionamiento del sistema. La antigüedad de una tubería, la capacidad nominal de una planta, la existencia de una fuente, la recurrencia de una falla o la ocurrencia de una inundación constituyen señales relevantes, pero deben analizarse junto con la función del componente, su condición efectiva, su desempeño, las relaciones de dependencia, el territorio atendido, la disponibilidad de alternativas y las consecuencias asociadas a una eventual pérdida de capacidad.

La secuencia de interpretación que orienta este capítulo es:

Condición documentada → interpretación técnica → restricción o riesgo → capacidad por fortalecer → implicación para la planeación

Esta secuencia permite evitar dos extremos: asumir que toda infraestructura antigua requiere sustitución o considerar que la existencia de un proyecto previamente elaborado determina automáticamente la solución que debe ejecutarse.

3.1 Evolución y configuración sistémica del sistema hídrico metropolitano

El sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara se desarrolló progresivamente para responder al crecimiento demográfico, la expansión urbana, la incorporación de nuevos municipios y la diversificación de las actividades sociales y económicas. A lo largo de diferentes etapas se integraron fuentes superficiales y subterráneas, obras de captación, conducciones, plantas potabilizadoras, estaciones de bombeo, tanques de regulación y almacenamiento, redes de distribución, colectores, plantas de tratamiento e infraestructura para el manejo de los escurrimientos pluviales.

Estas incorporaciones permitieron ampliar la cobertura, incrementar la capacidad de producción y sostener el desarrollo metropolitano. Al mismo tiempo, configuraron un sistema extenso, heterogéneo y altamente interdependiente. La infraestructura actual no fue construida bajo una misma concepción ni en un solo periodo; responde a diferentes condiciones territoriales, tecnologías, requerimientos sanitarios, criterios de diseño y capacidades institucionales.

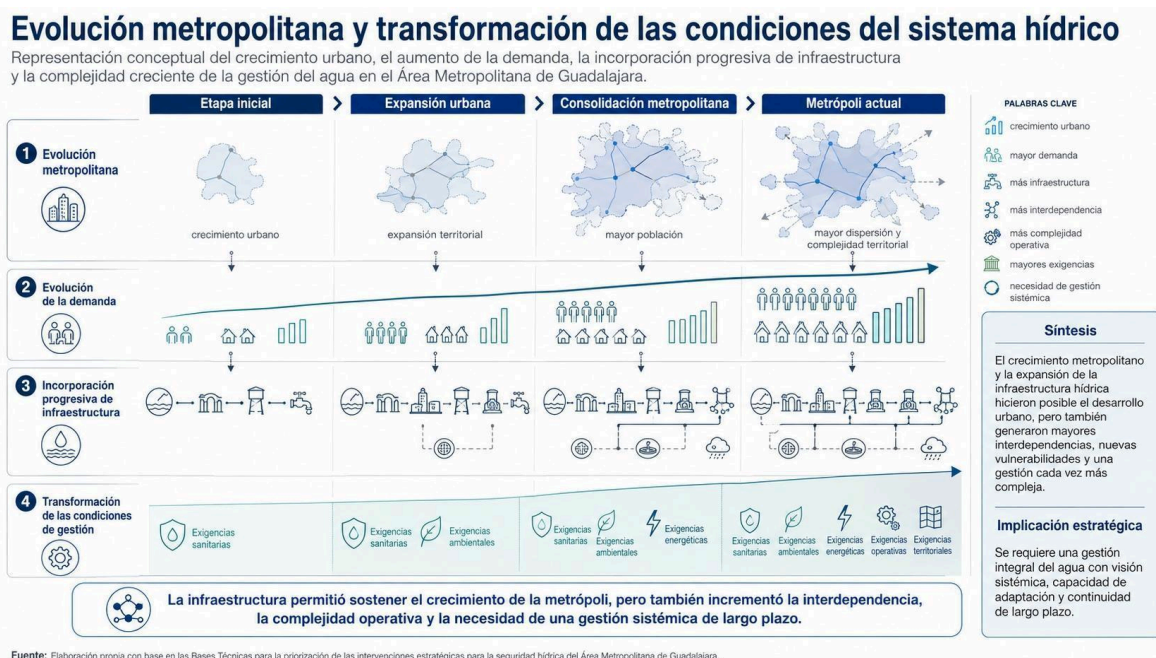
En las primeras etapas de desarrollo de la metrópoli, las fuentes, plantas y redes atendían una población menor, una configuración urbana más compacta y distancias de conducción reducidas. Conforme avanzó la expansión territorial, aumentaron los volúmenes demandados, las diferencias topográficas, las zonas de presión, los requerimientos de bombeo y el número de instalaciones que deben operar de manera coordinada.

Paralelamente, evolucionaron las exigencias asociadas con la prestación de los servicios. Actualmente, el desempeño del sistema no puede evaluarse únicamente mediante el volumen suministrado, la cobertura o la capacidad instalada. También debe responder a criterios de calidad sanitaria, continuidad, confiabilidad, eficiencia hídrica y energética, protección ambiental, resiliencia, sostenibilidad financiera, información operativa y capacidad de recuperación frente a fallas y contingencias.

Cuando el crecimiento urbano y la evolución de estas exigencias avanzan a un ritmo distinto al de la actualización de las capacidades físicas, tecnológicas, operativas e institucionales, se genera una brecha acumulativa de desempeño. Esta brecha no significa ausencia de actuación. Las instituciones responsables han desarrollado acciones permanentes de operación, mantenimiento, rehabilitación y atención de contingencias que han permitido conservar los servicios y prolongar la vida útil de la infraestructura. Sin embargo, la creciente complejidad hace necesario integrar estos esfuerzos dentro de una planeación preventiva y de largo plazo.

La confiabilidad dejó de depender exclusivamente de la condición individual de una obra. Actualmente está determinada también por la forma en que se coordinan fuentes, conducciones, plantas, almacenamiento, bombeos, redes, energía, información y decisiones institucionales. Una reducción en la capacidad de una conducción puede modificar la producción; una variación en las características del agua cruda puede incrementar las exigencias de potabilización; una falla electromecánica puede afectar la continuidad; y una restricción en las redes o colectores puede impedir que la capacidad disponible en una planta se traduzca en un servicio efectivo.

La cartera de acciones confirma esta naturaleza acumulativa y sistémica. Incluye actuaciones permanentes de conservación, intervenciones de rehabilitación y modernización, ampliaciones de capacidad, nuevas configuraciones hidráulicas y estudios destinados a reducir vacíos de información. Su diversidad demuestra que el fortalecimiento del sistema no depende de una única clase de obra, sino de la articulación progresiva de distintas formas de intervención.



3.2 Confiabilidad del abastecimiento y seguridad de la calidad del agua

El abastecimiento metropolitano integra fuentes superficiales y subterráneas con características hidrológicas, territoriales, operativas y de calidad diferentes. Estas fuentes se incorporan al servicio mediante una cadena que comprende captación, bombeo, conducción, potabilización, regulación, almacenamiento y distribución.

La disponibilidad física del recurso constituye solamente el primer componente de esta cadena. Para que el agua pueda entregarse a la población, deben conservarse condiciones adecuadas de operación en las conducciones, plantas potabilizadoras, estaciones de bombeo, tanques, válvulas y redes. También se requiere suministro energético, medición, control, mantenimiento y capacidad institucional para coordinar el funcionamiento del conjunto.

La confiabilidad debe entenderse, por tanto, como una propiedad del sistema y no como una característica aislada de una fuente o instalación. Se expresa en la capacidad para mantener los servicios bajo condiciones ordinarias, durante actividades de mantenimiento y frente a fallas, variaciones en la demanda, cambios en la calidad del agua cruda o eventos extraordinarios. Las Bases Técnicas establecen que debe analizarse conjuntamente la disponibilidad de las fuentes, la capacidad efectiva, la condición de los activos, la redundancia, la eficiencia electromecánica, la instrumentación y la capacidad de recuperación.

Sistema Chapala–Guadalajara

El sistema Chapala–Guadalajara constituye uno de los principales vínculos entre una fuente estratégica y la infraestructura metropolitana de producción de agua potable. Está integrado por componentes desarrollados en diferentes periodos,

entre ellos el sistema histórico de conducción superficial y el acueducto cerrado construido posteriormente.

El sistema histórico continúa cumpliendo una función complementaria. Por su configuración mediante cauces y canales abiertos requiere trabajos permanentes de desazolve, retiro de vegetación, conservación de estructuras y control de obstrucciones para preservar su capacidad hidráulica. Estas condiciones también influyen en la cantidad de materia orgánica, sedimentos y aportaciones externas que pueden llegar a las instalaciones de potabilización, aunque la calidad del agua cruda no debe atribuirse exclusivamente a esta infraestructura.

El acueducto cerrado concentra una función estratégica para el abastecimiento y su desempeño se encuentra relacionado con la capacidad hidráulica efectiva, la condición física, el bombeo, el consumo energético, la instrumentación y la disponibilidad de respaldo. La información histórica permite reconocer que estos temas han sido estudiados durante más de dos décadas, pero parte de las mediciones y evaluaciones corresponde a periodos anteriores. Por ello, deben actualizarse antes de trasladar sus resultados directamente a las condiciones presentes.

La existencia de un proyecto ejecutivo para una nueva conducción demuestra que una de las alternativas ha alcanzado un nivel avanzado de madurez. Sin embargo, esta circunstancia no sustituye la conciliación de la capacidad actual, la evaluación del mantenimiento, el análisis de los márgenes de respaldo y la comparación del costo del ciclo de vida. El proyecto deberá valorarse por su contribución a la continuidad, la seguridad, la eficiencia y la capacidad de recuperación del sistema, y no únicamente por encontrarse técnicamente desarrollado.

La redundancia tampoco debe entenderse exclusivamente como la construcción de otra tubería. Debe considerar el sistema histórico, las fuentes

complementarias, los volúmenes de almacenamiento, las interconexiones y las posibilidades de reorganizar temporalmente la operación. Resulta necesario distinguir entre un respaldo temporal, un respaldo parcial y una redundancia funcional capaz de mantener una proporción equivalente del servicio.

La necesidad estratégica consiste, por tanto, en fortalecer la confiabilidad, la capacidad de mantenimiento, el monitoreo y la respuesta frente a una pérdida de capacidad. La alternativa específica deberá derivarse de una evaluación actualizada y comparada de las opciones hidráulicas, energéticas, ambientales, territoriales, institucionales y económicas.

3.2.1 Fuentes complementarias e integración regional

La diversificación fortalece la seguridad hídrica cuando las fuentes pueden incorporarse efectivamente a las conducciones, plantas, tanques y redes. La existencia de agua almacenada, de un pozo o de infraestructura construida no garantiza por sí misma una aportación funcional; es necesario demostrar el caudal sostenible, la calidad, la capacidad de tratamiento y la posibilidad real de trasladar el agua hacia las zonas donde se requiere.

El sistema regional integrado por las presas El Zapotillo, El Salto, La Red y Calderón amplió la disponibilidad superficial asociada al abastecimiento metropolitano. No obstante, la disponibilidad en la fuente debe guardar correspondencia con la capacidad de conducción y potabilización. Las propuestas de un nuevo acueducto Calderón–San Gaspar y de ampliación de la Planta Potabilizadora No. 3 reflejan precisamente la necesidad de evaluar estas infraestructuras como una configuración conjunta y no como proyectos independientes.

De manera semejante, el sistema La Calera–Planta Potabilizadora No. 5 responde a una lógica de integración entre una fuente, la infraestructura de bombeo y conducción, la producción y la distribución hacia la zona sur. La

ampliación progresiva de la PP5 muestra que el incremento del caudal debe acompañarse de trenes completos de floculación, clarificación, filtración, desinfección, manejo de lodos, energía, automatización y control.

En el caso de las fuentes subterráneas, la rehabilitación y el reequipamiento de pozos deberán considerar conjuntamente la evolución de los niveles, la productividad, la condición de la perforación, la calidad del agua, el desempeño de las bombas y la sostenibilidad de la extracción. Recuperar la capacidad física de un aprovechamiento no equivale automáticamente a disponer de un mayor volumen sostenible o autorizado.

3.2.2. Producción y adaptación de las plantas potabilizadoras

El sistema metropolitano de producción está integrado por instalaciones desarrolladas y ampliadas en distintas etapas. Cada planta presenta condiciones particulares de capacidad, tecnología, fuente de abastecimiento, localización, infraestructura electromecánica, manejo de lodos e integración con las redes.

Para evaluar adecuadamente su contribución resulta indispensable diferenciar entre capacidad instalada, capacidad efectiva y capacidad de producción segura. La primera corresponde a la configuración nominal; la segunda representa el caudal que puede producirse bajo las condiciones reales de operación; y la tercera incorpora la posibilidad de mantener de manera sostenida la calidad requerida, realizar mantenimiento y responder ante variaciones o contingencias.

La suma de las capacidades nominales no representa necesariamente la producción disponible. La calidad y disponibilidad del agua cruda, la indisponibilidad temporal de unidades, los lavados, la condición de los equipos, el suministro eléctrico, la instrumentación y el manejo de los residuos pueden modificar los márgenes reales de operación.

La Planta Potabilizadora No. 1 Miravalle concentra una función estratégica dentro del sistema. Su evolución, la relevancia de su producción y los cambios en las condiciones del agua cruda justifican una estrategia progresiva que combine conservación, rehabilitación, modernización y adaptación de los procesos.

Las fichas técnicas muestran que esta estrategia ya incorpora intervenciones de diferente naturaleza: infraestructura auxiliar para el retrolavado y el mantenimiento de equipos, rehabilitación de unidades filtrantes, actualización de medios filtrantes, estudios de preinversión, construcción de un nuevo tren y reconversión gradual de las unidades existentes. Estas actuaciones deben comprenderse como partes de una misma trayectoria de fortalecimiento y no como proyectos aislados.

La Planta Potabilizadora No. 3 San Gaspar cumple una función complementaria vinculada con el sistema regional de presas. La diferencia entre la capacidad nominal y la capacidad efectiva reportada en los estudios, así como la incorporación de nuevos volúmenes de conducción, exige conciliar la ampliación con la disponibilidad real de la fuente, la calidad del agua, el manejo de lodos, la energía y la posibilidad de distribuir la producción hacia las zonas de demanda.

La Planta Potabilizadora No. 5 representa una capacidad territorial estratégica para el sur metropolitano. Sus etapas de ampliación permiten incorporar progresivamente mayor capacidad y diversificar la distribución de la producción. No obstante, el valor sistémico de esta instalación depende también de las conducciones, bombeos, tanques e interconexiones mediante los cuales el agua puede incorporarse al servicio.

Calidad desde la fuente hasta el usuario

La seguridad de la calidad del agua debe gestionarse a lo largo de toda la cadena. Las características del agua cruda pueden modificarse por la variabilidad hidrológica, las lluvias, el transporte de sedimentos, la actividad biológica, las transformaciones de las cuencas, las aportaciones externas y las condiciones de captación y conducción.

La problemática no puede atribuirse exclusivamente a la antigüedad de las plantas, al sistema histórico o a un solo componente. Debe analizarse mediante la relación:

Protección de fuentes y cuencas → vigilancia del agua cruda → conducción → potabilización → almacenamiento → distribución

Una estrategia concentrada solamente en fortalecer las plantas sería incompleta cuando las condiciones de las fuentes y cuencas continúan generando variaciones que incrementan las exigencias del tratamiento. De manera complementaria, el cumplimiento a la salida de una planta no elimina la necesidad de preservar y verificar la calidad durante el almacenamiento y la distribución.

La limpieza y desinfección de tanques y redes, la rehabilitación de filtros, el control de presiones y la continuidad del servicio forman parte de la misma cadena de seguridad sanitaria. Las zonas topográficamente elevadas muestran que la disponibilidad de agua producida no garantiza su entrega cuando la infraestructura de regulación y bombeo presenta márgenes limitados. Las actuaciones previstas en Zapopan, Tonalá y San Pedro Tlaquepaque evidencian la necesidad de articular bombeos, tanques, interconexiones y telemetría para mejorar las condiciones de presión y continuidad.



Figura 3.2. Cadena de confiabilidad y seguridad de la calidad del agua

3.3 Condición, eficiencia y gestión del ciclo de vida de los activos

La infraestructura de regulación, almacenamiento, distribución, alcantarillado y drenaje se encuentra extendida en todo el territorio metropolitano. Está integrada por miles de kilómetros de tuberías, tanques, estaciones de bombeo y rebombeo, válvulas, pozos de visita, colectores, cárcamos, equipos electromecánicos y sistemas de control desarrollados en distintos periodos.

Esta heterogeneidad exige una gestión diferenciada. La antigüedad constituye una señal de atención, pero no permite determinar por sí sola la condición de un activo ni la intervención requerida. Dos componentes construidos en una misma época pueden presentar comportamientos distintos debido a sus materiales, calidad de instalación, condiciones del suelo, presiones, cargas recibidas, mantenimiento y función dentro del sistema.

La gestión debe avanzar desde una lógica predominantemente reactiva, centrada en la atención posterior a fugas, obstrucciones, roturas o colapsos,

hacia un enfoque preventivo basado en catastros actualizados, inspección, condición, desempeño, criticidad, historial de fallas y costo del ciclo de vida.

Los tanques desempeñan funciones esenciales para compensar las variaciones de la demanda, mantener presiones, almacenar volúmenes operativos y proporcionar márgenes de maniobra. Su capacidad nominal no siempre coincide con la capacidad efectivamente disponible, debido a la sedimentación, las restricciones de entrada y salida, los niveles reales de operación y el estado de las válvulas y componentes auxiliares.

Las estaciones de bombeo pueden permanecer en funcionamiento y presentar, al mismo tiempo, baja eficiencia, escasa redundancia o limitada capacidad de monitoreo. La evaluación debe relacionar su capacidad efectiva, el punto real de operación, la energía consumida, la disponibilidad de equipos de reserva, el mantenimiento y las consecuencias asociadas a una interrupción.

La misma consideración aplica a las válvulas y sistemas de aislamiento. Su existencia en planos o inventarios no acredita su disponibilidad funcional cuando no pueden localizarse, maniobrarse o cerrar correctamente.

3.3.1. Redes de agua potable

La información institucional analizada en las Bases Técnicas clasifica aproximadamente 8,601 kilómetros de redes de agua potable en diferentes rangos de antigüedad. Dentro de la longitud registrada, 66.51 % tiene 34 años o más; 40.18 %, 44 años o más; y 22.92 %, 54 años o más.

Estos resultados evidencian una presencia significativa de infraestructura con varias décadas de servicio y respaldan la necesidad de fortalecer la inspección, el mantenimiento y la renovación progresiva. Sin embargo, no permiten concluir que todos los tramos comprendidos en esos rangos han agotado su capacidad de servicio.

La programación deberá relacionar la edad con el material, diámetro, presión, fugas, roturas, reparaciones acumuladas, pérdidas físicas, condiciones del suelo, capacidad de aislamiento y consecuencias de una interrupción. Los intervalos técnicos de vida útil deben utilizarse como referencias para orientar la evaluación y no como fechas automáticas de sustitución.

La gestión requiere también balances hídricos, sectorización funcional, macromedición, control de presiones y actualización de modelos hidráulicos. Un porcentaje general de agua no contabilizada no permite identificar dónde se originan las pérdidas ni cuál es la intervención técnicamente apropiada. Las pérdidas físicas, las pérdidas aparentes y los errores de medición requieren respuestas diferentes.

3.3.2. Redes de alcantarillado y colectores

Las redes de alcantarillado presentan una configuración igualmente heterogénea, con sectores contruidos durante diferentes etapas de urbanización y rangos estimados que alcanzan entre 61 y 70 años.

La cartografía disponible permite localizar infraestructura con mayor tiempo de servicio, pero no proporciona todavía las longitudes ni los porcentajes correspondientes a cada rango. Por ello, debe utilizarse para orientar la inspección y la programación de estudios, pero no para cuantificar automáticamente la red que requiere sustitución.

La condición del alcantarillado debe relacionarse con el material, diámetro, pendiente, profundidad, entorno geotécnico, obstrucciones, infiltraciones, reparaciones, colapsos, capacidad hidráulica y relevancia sanitaria y territorial. Una tubería puede continuar transportando caudales y presentar fisuras, pérdida de sección o infiltraciones que permanecen ocultas hasta que ocurre una afectación.

La aparición de socavones y hundimientos muestra la interacción entre el envejecimiento de las tuberías, las condiciones del subsuelo, las lluvias, las cargas urbanas y el deterioro estructural. La atención de estas emergencias es indispensable, pero debe vincularse con una gestión preventiva que permita reconocer reincidencias, evaluar sectores completos y diferenciar las reparaciones localizadas de los programas de rehabilitación o renovación.

El diagnóstico confirma la necesidad de reconocer expresamente la renovación progresiva de las redes de agua potable y alcantarillado. Su alcance y secuencia deberán derivarse de catastros actualizados, inspecciones, evaluación de criticidad y análisis del costo acumulado de las reparaciones.

Eficiencia energética y modernización electromecánica

La operación del sistema depende de una infraestructura electromecánica extensa. Los pozos, estaciones de bombeo, plantas potabilizadoras, cárcamos y plantas de tratamiento requieren energía continua y equipos capaces de operar dentro de rangos adecuados.

La eficiencia no debe entenderse solamente como una oportunidad de reducir costos. Un equipo que opera fuera de su punto apropiado puede disminuir la confiabilidad, incrementar el desgaste y reducir la capacidad efectiva del sistema.

Las dos etapas del programa de eficiencia energética muestran la necesidad de renovar bombas, motores, transformadores, tableros, sistemas de protección, instrumentación y controles. Sin embargo, la sustitución deberá sustentarse en diagnósticos individualizados que relacionen caudal, carga, consumo energético, condición, disponibilidad de equipos y función operativa.

Orientación de la gestión del ciclo de vida de los activos



Fuente: Elaboración propia con base en las Bases Técnicas para la priorización de las intervenciones estratégicas para la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara e ISO 55000:2024.

Cuadro 3.1. Orientación de la gestión del ciclo de vida de los activos

Esta clasificación no convierte la antigüedad o la frecuencia de fallas en decisiones automáticas. Su propósito es diferenciar el tipo de respuesta conforme a la condición, función, criticidad y riesgo de cada activo.

Gestión progresiva del ciclo de vida de la infraestructura

La respuesta técnica se define por la evidencia y el papel del activo en el sistema, no únicamente por su antigüedad.

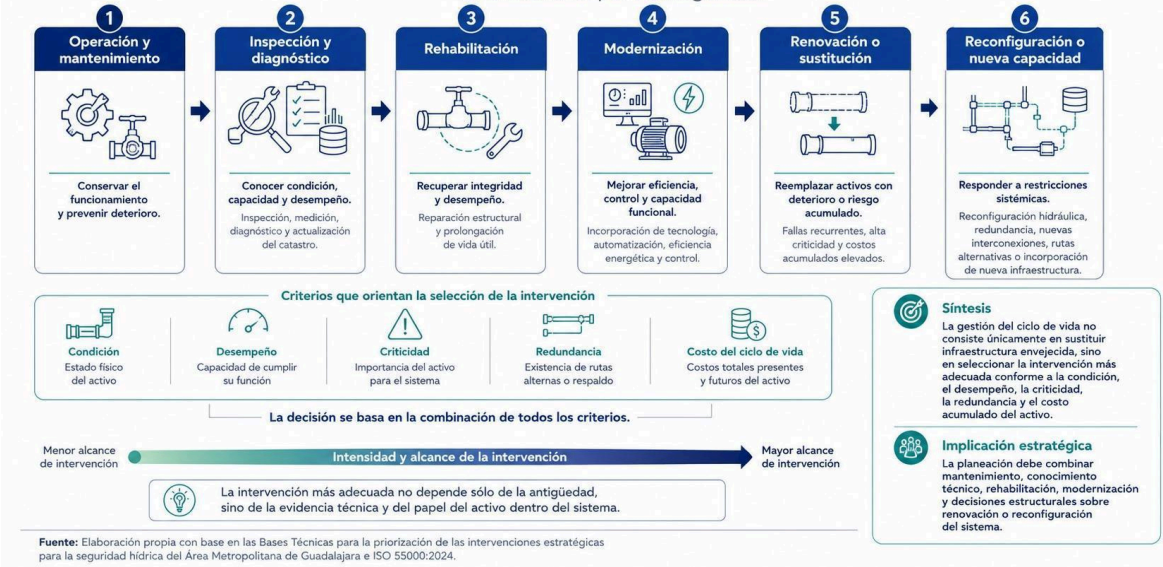


Figura 3.3. Gestión progresiva del ciclo de vida de la infraestructura

3.4 Saneamiento, gestión pluvial y resiliencia territorial

El saneamiento metropolitano comprende una cadena funcional que inicia con la generación de aguas residuales, continúa mediante redes, colectores, emisores y cárcamos y concluye con el tratamiento, la descarga controlada o el aprovechamiento del agua tratada.

La capacidad nominal de una planta no garantiza el saneamiento cuando las aguas residuales no son recolectadas o conducidas adecuadamente. De manera semejante, el volumen recibido no equivale automáticamente al caudal tratado de forma estable cuando existen aportaciones pluviales, infiltraciones, variaciones en las cargas, unidades fuera de servicio o restricciones en el manejo de lodos.

Por ello, el sistema debe evaluarse mediante la relación:

Caudal generado → recolectado → conducido → recibido → tratado → descargado o aprovechado

La ausencia de un balance metropolitano homogéneo dificulta determinar con precisión dónde se localizan las restricciones: en las redes, en los colectores, en las estaciones de bombeo, en las plantas o en la articulación territorial entre estos componentes.

3.4.1. Configuración territorial del saneamiento

La cartera de acciones confirma que las necesidades de saneamiento presentan características diferentes entre las cuencas metropolitanas. En algunos casos se requiere modernizar instalaciones existentes para responder a la evolución del marco ambiental; en otros, recuperar o ampliar plantas de menor escala; y en

determinadas subcuencas es necesario desarrollar configuraciones completas de recolección, conducción y tratamiento.

La modernización de la PTAR Agua Prieta responde a la necesidad de adecuar una instalación de gran escala a los requerimientos de la NOM-001-SEMARNAT-2021. Su evaluación deberá considerar no solamente la modificación de los procesos, sino también los costos incrementales de energía, operación, mantenimiento y manejo de lodos.

En instalaciones de menor capacidad, la incorporación de generación fotovoltaica puede reducir costos y fortalecer la continuidad de la operación. La experiencia de la PTAR de Pueblos de la Barranca muestra la relación entre eficiencia energética, sostenibilidad operativa y cumplimiento ambiental. No obstante, la solución deberá adecuarse al perfil de consumo y a las características de cada planta.

Las propuestas para Río Blanco, Parque Santiago, El Vado y Coyula muestran que el saneamiento debe formularse como un sistema de cuenca. Estas acciones incluyen colectores, emisores, estaciones de bombeo, líneas de impulsión, tratamiento, manejo de lodos, energía y potenciales esquemas de aprovechamiento del agua tratada. No deben interpretarse únicamente como construcción de plantas.

En el sur metropolitano, el Colector Villa Fontana evidencia la necesidad de incrementar la capacidad de conducción, incorporar descargas sanitarias y resolver interacciones entre infraestructura sanitaria y pluvial. La ficha pendiente de los colectores para la cuenca de El Ahogado deberá incorporarse posteriormente a esta lectura territorial, precisando los caudales, tramos, interconexiones y contribución esperada al saneamiento de la cuenca.

La comparación entre tratamiento centralizado y distribuido no debe plantearse como una elección absoluta. La complejidad del AMG puede requerir una

configuración combinada, en la que instalaciones de gran escala atiendan cuencas consolidadas y plantas de menor capacidad respondan a zonas de crecimiento, descargas localizadas o posibilidades de aprovechamiento cercanas.

3.4.2. Interacción entre los sistemas sanitario y pluvial

La relación entre el alcantarillado sanitario y el drenaje pluvial es una condición central para comprender el desempeño del saneamiento y la ocurrencia de desbordamientos, afectaciones viales y socavones.

El diagnóstico no sostiene que todo el sistema metropolitano funcione de manera combinada. Reconoce que pueden coexistir redes separadas, configuraciones combinadas, conexiones cruzadas, infiltraciones y aportaciones pluviales no deseadas. Cada condición requiere una respuesta diferente.

Durante los eventos de lluvia, la falta de hermeticidad y las conexiones inadecuadas pueden incrementar los caudales transportados por las redes sanitarias. Esto reduce la capacidad disponible, aumenta la operación de cárcamos y modifica las condiciones de funcionamiento de las plantas.

La estrategia deberá avanzar inicialmente hacia la separación funcional de los flujos, mediante la corrección de conexiones, la recuperación de la hermeticidad, la rehabilitación de tuberías y pozos de visita y el fortalecimiento de la infraestructura pluvial. La separación física deberá evaluarse progresivamente en los sectores donde resulte técnica, territorial y económicamente viable.

No sería adecuado proponer una separación general e inmediata para toda la metrópoli sin considerar las condiciones urbanas, las interferencias, los costos y los beneficios. En áreas consolidadas puede resultar más efectivo combinar rehabilitación sanitaria, corrección de conexiones, regulación de escurrimientos y fortalecimiento del sistema pluvial.

3.4.3. Aprovechamiento del agua tratada y recuperación de recursos

El agua tratada representa un recurso potencial para disminuir la presión sobre las fuentes convencionales y mejorar la eficiencia del ciclo urbano del agua. Sin embargo, el caudal tratado no equivale automáticamente a un volumen disponible para reúso. Su aprovechamiento requiere correspondencia entre la calidad obtenida, el uso previsto, la demanda verificable, la infraestructura de conducción y almacenamiento, el control sanitario, la continuidad del suministro y la distribución de responsabilidades.

El criterio rector debe ser la calidad adecuada para el uso. Los requerimientos de tratamiento y control deben responder al grado de exposición y a los riesgos de cada destino. Exigir una calidad superior a la necesaria puede incrementar costos y consumos energéticos; utilizar una calidad insuficiente puede generar riesgos sanitarios y ambientales.

Los conceptos de reúso, reciclaje, cogeneración, recuperación de energía y valorización de biosólidos deberán evaluarse como sistemas completos. Su viabilidad dependerá de la escala, calidad, demanda, tecnología, capacidad operativa y costo del ciclo de vida.

3.4.5 Gestión integral del agua pluvial

Las inundaciones urbanas no pueden explicarse exclusivamente por la intensidad de la lluvia ni por la insuficiencia de una obra determinada. El riesgo resulta de la interacción entre el comportamiento de las cuencas, la impermeabilización, la ocupación de zonas expuestas, la condición de la infraestructura, el mantenimiento, la capacidad de respuesta y la evolución de los fenómenos hidrometeorológicos. El crecimiento urbano ha transformado superficies, cauces, zonas de infiltración y espacios naturales de regulación. Estas modificaciones pueden incrementar el volumen y la velocidad de los

escurrimientos aun cuando la precipitación se mantenga dentro de rangos previamente observados.

La cartera pluvial integra cuatro escalas complementarias de actuación. La primera corresponde al mantenimiento permanente de canales, arroyos, vasos reguladores y cuerpos de agua; la segunda, a la preparación operativa anual mediante limpieza de bocas de tormenta, sifones, pasos a desnivel y equipos de hidrolimpieza; la tercera, a la atención y rehabilitación de fallas estructurales y socavones; y la cuarta, a la actualización de estudios y al desarrollo de soluciones estructurales, territoriales y basadas en la naturaleza.

La actualización de los estudios de manejo pluvial desarrollados con el IMTA constituye una condición habilitadora para revisar el diagnóstico hidrológico e hidráulico de las principales cuencas, actualizar la cartera histórica y priorizar inversiones conforme a las condiciones actuales del territorio. Su función no será confirmar automáticamente las obras identificadas en periodos anteriores, sino verificar su pertinencia y secuencia. El proyecto de recarga gestionada de acuíferos y control pluvial explora soluciones que combinan reducción de caudales máximos, infiltración, protección de zonas de recarga e infraestructura basada en la naturaleza. Su implementación posterior deberá sustentarse en estudios hidrogeológicos, calidad del agua, capacidad efectiva de infiltración, mantenimiento y monitoreo de resultados.

El Plan Maestro de la Cuenca Alta del Arroyo Hondo representa una aplicación territorial de esta lógica, al combinar regulación, infiltración, recuperación de cauces, mejoramiento de cruces y ampliación localizada de la conducción. La pertinencia de sus componentes deberá comprobarse mediante la modelación integral de la cuenca y la definición clara de responsabilidades de operación y conservación.

La respuesta pluvial deberá equilibrar infraestructura convencional, mantenimiento y recuperación de funciones hidrológicas. En algunos sectores

será necesario conservar, rehabilitar o ampliar colectores, canales, vasos reguladores y estaciones de bombeo. En otros será conveniente disminuir los escurrimientos cerca de su origen mediante retención, infiltración, regulación o soluciones basadas en la naturaleza.



Figura 3.4. Relación entre saneamiento, gestión pluvial y resiliencia territorial

3.5 Información, control operacional y capacidades institucionales

El diagnóstico muestra que las restricciones del sistema hídrico metropolitano no corresponden a problemas aislados ni pueden explicarse únicamente por la falta de una obra. Se originan en la interacción entre fuentes, conducciones, producción, almacenamiento, redes, saneamiento, infraestructura pluvial, energía, información y capacidades institucionales.

Esta lectura permite evitar dos interpretaciones incompletas. La primera sería atribuir las restricciones exclusivamente al envejecimiento. La segunda consistiría en asumir que todas pueden resolverse mediante nueva capacidad física.

En algunos componentes será prioritario conservar, rehabilitar o renovar activos; en otros será necesario desarrollar infraestructura adicional; y en diversos casos la principal brecha estará relacionada con la operación, la información, la coordinación institucional o la gestión del territorio.

3.5.1. Información y control operacional

En los diferentes subsistemas existen estudios, inventarios, registros y plataformas, pero no siempre comparten fechas, metodologías, identificadores o niveles de validación. Esta fragmentación limita la elaboración de balances, la evaluación de activos y la comparación de alternativas.

La medición, telemetría, modelación e interoperabilidad deben reconocerse como capacidades estratégicas. Su finalidad no es acumular sensores o plataformas, sino mejorar la calidad y oportunidad de las decisiones, anticipar fallas, controlar presiones, reducir consumos evitables y conservar memoria técnica.

La modernización digital debe seguir una secuencia funcional:

Proceso definido → información confiable → control adecuado → decisión oportuna → evaluación del desempeño

Las fichas técnicas muestran que la automatización, telemetría y control aparecen de manera recurrente en los acueductos, plantas potabilizadoras, sistemas de bombeo, infraestructura de distribución y proyectos de saneamiento. Esta coincidencia confirma que deben tratarse como una capacidad transversal del Plan y no como accesorios independientes de cada obra.

3.5.2. Conocimiento y continuidad técnica

El funcionamiento del sistema depende también del conocimiento acumulado por el personal, la existencia de procedimientos, la coordinación entre áreas y la capacidad para transformar información en decisiones.

Cuando el conocimiento permanece únicamente en la experiencia individual y no se documenta, existe un riesgo de pérdida de capacidad institucional. Por ello, la investigación aplicada, la formación especializada, la documentación de procesos y la conservación de estudios, modelos y registros deben formar parte de la estrategia.

Las decisiones hídricas requieren horizontes que superan los periodos administrativos y los límites municipales. Esto hace indispensable contar con mecanismos de coordinación, repositorios de información, seguimiento, evaluación y actualización que permitan sostener la continuidad técnica del Plan.

3.5.3. Vacíos prioritarios de información

Uno de los principales resultados del diagnóstico es el reconocimiento de la información que todavía debe consolidarse. Entre las brechas relevantes se encuentran la falta de inventarios homogéneos sobre la condición de algunos activos, la ausencia de balances comparables entre capacidad nominal, efectiva y utilizada, la fragmentación de registros de operación y mantenimiento y la insuficiente integración territorial de los estudios de cuencas, redes y servicios.

Estos vacíos no impiden reconocer necesidades de fortalecimiento, pero limitan la posibilidad de definir con precisión magnitudes, localizaciones, costos y secuencias.

El Plan deberá diferenciar entre las decisiones que pueden sustentarse con la información disponible y aquellas que requieren estudios adicionales antes de alcanzar suficiente madurez. Esta distinción evitará que la falta de información

paralice la planeación, pero también impedirá presentar como definitivas alternativas cuya viabilidad todavía no ha sido plenamente demostrada.

3.6 Integración del diagnóstico

La lectura conjunta de las Bases Técnicas y de la cartera de acciones permite reconocer que las necesidades del sistema se organizan alrededor de condiciones sistémicas y no únicamente de proyectos individuales.



Cuadro 3.2. Síntesis integrada del diagnóstico y orientación de las intervenciones

La síntesis confirma que una misma acción puede fortalecer varias dimensiones del sistema. Una modernización de bombeos puede contribuir a la eficiencia energética, la continuidad y la flexibilidad. La rehabilitación de filtros puede fortalecer la calidad, la capacidad efectiva y la vida útil de la planta. Una obra de regulación pluvial puede reducir inundaciones, favorecer la infiltración y disminuir presiones aguas abajo.

Por ello, las acciones no deberán valorarse exclusivamente por el eje administrativo en el que fueron clasificadas, sino por su contribución sistémica,

sus interdependencias y el resultado verificable que aportan a la seguridad hídrica.



Figura 3.5. Del diagnóstico sistémico a las capacidades por fortalecer

3.7. Conclusión del capítulo

La evaluación integrada confirma que la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara depende tanto de la infraestructura física como de la capacidad para operarla, conservarla, rehabilitarla, renovarla, monitorearla y coordinarla.

El diagnóstico no conduce automáticamente a una cartera de obras. Establece una relación entre condiciones, restricciones y capacidades que permite formular respuestas diferentes. Una necesidad podrá atenderse mediante operación y mantenimiento, generación de información, rehabilitación, modernización, renovación, nueva infraestructura, gestión territorial, regulación o fortalecimiento institucional.

La cartera de acciones muestra que el sistema ya se encuentra en un proceso de transición. Conviven actuaciones permanentes de conservación y prevención; intervenciones de rehabilitación y eficiencia; ampliaciones de plantas e infraestructura de distribución; nuevas conducciones y capacidades de saneamiento; y estudios orientados a reducir incertidumbre y preparar decisiones futuras.

La alternativa adecuada dependerá de la causa, magnitud, localización, interdependencias, riesgos, nivel de madurez y costo del ciclo de vida. Los proyectos existentes representan antecedentes técnicos y expresiones de madurez, pero no sustituyen la actualización de la evidencia ni la evaluación comparada con otras configuraciones.

La trazabilidad que deberá conservar el Plan es:

Condición documentada → restricción → capacidad requerida → alternativas → evaluación comparada → acción estratégica → resultado verificable

Sobre esta base, el capítulo siguiente organizará los hallazgos en una estructura explícita de restricciones, riesgos y capacidades por fortalecer, que servirá como vínculo directo con el marco estratégico y con la justificación de las 32 acciones.

CAPÍTULO IV. Restricciones estructurales, riesgos y capacidades por fortalecer

El diagnóstico integrado permitió reconocer que las limitaciones del sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara no derivan exclusivamente de la falta de infraestructura. Se relacionan también con la configuración del sistema, la condición y desempeño de sus activos, la concentración de funciones estratégicas, la transformación del territorio, la disponibilidad de información y la capacidad institucional para coordinar decisiones que requieren continuidad de largo plazo.

Esta distinción es fundamental para la formulación del Plan. Una falla, una interrupción del servicio, una variación en la calidad del agua, un socavón o una inundación constituyen manifestaciones que deben atenderse, pero no siempre explican la causa que las origina. La planeación estratégica debe identificar las condiciones recurrentes que reducen el desempeño del sistema y determinar qué funciones deben desarrollarse o fortalecerse para modificar esas condiciones de manera sostenible.

Para efectos del Plan, se entiende por restricción estructural la condición que limita recurrentemente la capacidad del sistema para prestar servicios confiables, seguros, eficientes y sostenibles. Por su parte, una capacidad por fortalecer es la función técnica, operativa, territorial, tecnológica o institucional necesaria para reducir esa restricción y mejorar el desempeño del sistema.

La relación entre ambos conceptos evita que el diagnóstico se traduzca automáticamente en una obra. Una misma restricción puede atenderse mediante mantenimiento, rehabilitación, renovación, reconfiguración operativa, infraestructura adicional, medidas territoriales, generación de información o fortalecimiento institucional. La respuesta adecuada dependerá de la causa, la magnitud, la localización, las interdependencias, los riesgos y el costo durante el ciclo de vida.

La lógica de este capítulo es:

Condición documentada → restricción estructural → riesgo asociado → capacidad por fortalecer → concepto de actuación

4.1 Propósito y alcance

El propósito de este capítulo es transformar los resultados del diagnóstico en una estructura estratégica que permita definir la orientación del Plan y fundamentar posteriormente la evaluación de las 32 acciones.

El capítulo no vuelve a describir las condiciones de cada fuente, planta, red, colector o cuenca. Su función consiste en integrar los hallazgos y mostrar las relaciones existentes entre ellos. Bajo esta perspectiva, la insuficiencia de una conducción, la pérdida de desempeño de una planta, el envejecimiento de las redes, las aportaciones pluviales al alcantarillado, la baja eficiencia de los sistemas de bombeo o la fragmentación de la información no deben entenderse como problemas completamente independientes.

Las restricciones pueden reforzarse entre sí. La falta de información puede dificultar la identificación de activos críticos; esta condición puede mantener una atención predominantemente correctiva; las reparaciones recurrentes pueden incrementar costos sin resolver la causa estructural; y la falta de coordinación territorial puede generar nuevas cargas sobre infraestructura que ya presenta márgenes limitados.

El análisis busca identificar dónde coinciden:

- ✓ una función relevante para el sistema;
- ✓ una condición o desempeño insuficiente;

- ✓ escasas alternativas operativas;
- ✓ consecuencias significativas para la población;
- ✓ y capacidad limitada para anticipar, atender o recuperar el servicio.

La coincidencia de estos factores determina la relevancia estratégica de una restricción, pero no establece todavía la alternativa que deberá ejecutarse.



Figura 4.1. Del diagnóstico a la formulación estratégica

4.2 Restricciones estructurales del sistema hídrico metropolitano

4.2.1 Concentración de funciones estratégicas y capacidad limitada de respaldo

El sistema metropolitano depende de componentes que concentran funciones relevantes para el abastecimiento, la producción, la regulación, la distribución y el saneamiento. La importancia de estos elementos no deriva únicamente de su

tamaño o capacidad nominal, sino del número de procesos, instalaciones, zonas y usuarios que dependen de su funcionamiento.

Esta condición se observa en las principales conducciones, plantas potabilizadoras, sistemas de bombeo, tanques, colectores y plantas de tratamiento. Cuando un componente de alta relevancia dispone de márgenes reducidos de redundancia, su mantenimiento o indisponibilidad temporal puede producir efectos que se propagan hacia otras etapas del sistema.

La restricción no consiste necesariamente en la existencia de una sola infraestructura, sino en la capacidad limitada para sustituir su función, redistribuir caudales, retirar unidades para mantenimiento o recuperar oportunamente la operación. La presencia de fuentes o instalaciones adicionales tampoco garantiza por sí misma un respaldo equivalente cuando comparten conducciones, energía, tanques, redes u otros componentes críticos.

La cartera estratégica incorpora actuaciones relacionadas con nuevas conducciones, integración regional de fuentes, ampliación territorial de la producción, reforzamiento de la distribución e infraestructura auxiliar para el mantenimiento. Estas acciones reflejan diferentes formas de fortalecer la continuidad y la capacidad de maniobra, pero su aportación deberá comprobarse dentro de la configuración integral del sistema.

4.2.2. Brecha entre las exigencias actuales y las capacidades de la infraestructura

La infraestructura hídrica fue desarrollada durante distintos periodos y bajo condiciones de población, demanda, calidad del agua, urbanización, tecnología y regulación diferentes de las actuales.

Una parte de los activos continúa desempeñando adecuadamente su función mediante operación y mantenimiento. Otros componentes presentan pérdida

de eficiencia, fallas recurrentes, limitaciones para realizar mantenimiento, insuficiente instrumentación o dificultades para responder a las nuevas condiciones del sistema.

La restricción estructural no debe definirse simplemente como “infraestructura antigua”. Se refiere a la brecha que puede existir entre la función que actualmente debe cumplir un activo y la capacidad física, hidráulica, sanitaria, electromecánica o digital que conserva.

La antigüedad constituye una señal para orientar el análisis, pero la intervención debe sustentarse en su combinación con la condición, el desempeño, la criticidad, las reparaciones acumuladas, el costo de operación, la capacidad de aislamiento y las consecuencias de una eventual falla.

Esta condición adquiere especial importancia en las redes de agua potable y alcantarillado, tanques, estaciones de bombeo, conducciones, plantas potabilizadoras, colectores y sistemas de tratamiento. La renovación progresiva deberá programarse como parte de una gestión permanente del ciclo de vida y no como una campaña general de sustitución basada únicamente en la edad de los activos.

4.2.3. Desarticulación entre las capacidades de los distintos componentes

La disponibilidad del recurso, la capacidad de conducción, la producción, el almacenamiento, la distribución, la recolección y el tratamiento no siempre evolucionan de manera simultánea.

Una fuente puede disponer de agua, pero carecer de capacidad suficiente para conducirla o tratarla. Una planta puede contar con capacidad nominal, pero no recibir el caudal necesario por restricciones en los colectores. Una obra de producción puede ampliar el volumen disponible sin que los tanques, bombeos o redes permitan distribuirlo adecuadamente. Del mismo modo, una planta de

tratamiento puede operar por debajo de su capacidad cuando las aguas residuales no llegan hasta ella.

Esta falta de correspondencia puede generar cuellos de botella, capacidad ociosa, sobreutilización de determinados componentes y nuevas dependencias operativas. La restricción no se encuentra necesariamente en la infraestructura de mayor escala, sino en el punto de la cadena que limita el desempeño del conjunto.

Por esta razón, las actuaciones deberán evaluarse desde la fuente hasta el usuario y desde la generación de aguas residuales hasta su tratamiento o aprovechamiento. Las acciones sobre conducciones y plantas, por ejemplo, deberán considerar su relación recíproca; las intervenciones de saneamiento deberán integrar redes, colectores, bombeos, tratamiento y descarga; y el fortalecimiento de la distribución deberá relacionar producción, almacenamiento, presión y zonas de servicio.

4.2.4. Capacidad insuficiente para gestionar el ciclo de vida de los activos

La prestación de los servicios depende de una infraestructura extensa y territorialmente dispersa. Su conservación requiere conocer qué activos existen, dónde se encuentran, qué función desempeñan, cuál es su condición y qué consecuencias produciría su pérdida de capacidad.

La información disponible permite reconocer redes y componentes con varias décadas de operación, así como sectores que requieren atención por sus fallas, condiciones hidráulicas o relevancia funcional. Sin embargo, los catastros, historiales de mantenimiento, inspecciones, órdenes de trabajo y registros de fallas no siempre se encuentran integrados bajo una metodología homogénea.

Esta fragmentación limita la posibilidad de pasar de una atención reactiva hacia programas preventivos y plurianuales. También dificulta distinguir entre activos

que pueden conservarse mediante mantenimiento, componentes que requieren rehabilitación y aquellos cuya renovación o sustitución debe evaluarse.

Las acciones de limpieza, conservación, rehabilitación de filtros, atención de socavones, renovación electromecánica y mantenimiento pluvial muestran que la recuperación de capacidades existentes constituye una parte central del portafolio. El reto consiste en integrarlas dentro de una política de activos que permita anticipar las intervenciones y medir sus efectos, evitando que permanezcan únicamente como respuestas ante fallas o contingencias.

4.2.5. Interacción insuficientemente controlada entre los sistemas sanitario y pluvial

En distintos sectores pueden existir configuraciones combinadas, infiltraciones, conexiones cruzadas o aportaciones de lluvia hacia el alcantarillado sanitario. Estas condiciones ocupan capacidad de conducción, incrementan la operación de cárcamos, modifican los caudales recibidos por las plantas de tratamiento y pueden aumentar la probabilidad de desbordamientos.

La restricción no debe generalizarse a todo el sistema metropolitano ni interpretarse automáticamente como insuficiencia de diámetro. Antes de proponer ampliaciones debe determinarse qué proporción del caudal corresponde a aguas residuales, infiltraciones, aportaciones pluviales, obstrucciones o pérdida de sección.

La capacidad que requiere fortalecimiento es la diferenciación funcional de ambos sistemas. Esto comprende recuperar la hermeticidad de las redes, corregir conexiones, rehabilitar colectores, fortalecer la infraestructura pluvial y avanzar hacia una separación física progresiva donde resulte técnica y territorialmente viable.

La respuesta deberá definirse por cuencas y considerar las condiciones urbanas de cada sector. En áreas consolidadas, una reconstrucción completa puede resultar inviable, mientras que una combinación de rehabilitación sanitaria, corrección de aportaciones, regulación de escurrimientos y mantenimiento pluvial puede producir beneficios verificables.

4.2.6. Transformación territorial y generación progresiva de riesgo

El crecimiento urbano ha modificado el comportamiento hidrológico del territorio. La impermeabilización, ocupación de cauces y zonas de regulación, reducción de superficies de infiltración y modificación de las rutas naturales de escurrimiento incrementan los volúmenes y velocidades que debe gestionar la infraestructura.

En estas condiciones, una obra diseñada para una configuración territorial anterior puede conservar su integridad y, al mismo tiempo, resultar insuficiente frente a nuevas aportaciones. De manera inversa, la ampliación de una conducción puede trasladar el problema aguas abajo cuando no se analiza el comportamiento completo de la cuenca.

La restricción estructural se relaciona con la separación que puede existir entre la planeación hidráulica y las decisiones de uso del suelo, urbanización y desarrollo. La infraestructura pierde efectividad cuando continúan generándose escurrimientos adicionales o se ocupan los espacios necesarios para su regulación y conducción.

Los estudios metropolitanos, los programas de mantenimiento, las actuaciones preventivas y los proyectos de regulación e infiltración muestran que la respuesta deberá combinar información actualizada, infraestructura, protección territorial y recuperación de funciones hidrológicas. La gestión pluvial no puede limitarse a construir colectores ni sustituirse completamente mediante soluciones basadas en la naturaleza.

4.2.7. Dependencia energética y electromecánica

La captación, conducción, potabilización, regulación, distribución, alcantarillado y tratamiento dependen de bombas, motores, subestaciones, tableros, transformadores y sistemas de control. El deterioro de equipos, su operación fuera del punto eficiente, la falta de redundancia o las interrupciones eléctricas pueden disminuir la capacidad disponible, incrementar los costos y comprometer la continuidad, aun cuando la infraestructura civil se encuentre en condiciones adecuadas.

La restricción energética no debe abordarse únicamente como un problema de consumo. Está directamente vinculada con la confiabilidad, la sostenibilidad financiera y la capacidad de respuesta.

Las dos etapas previstas para la renovación de equipos de bombeo, así como la incorporación de generación fotovoltaica en plantas de tratamiento, evidencian que la eficiencia energética debe integrarse a la gestión de activos y a las decisiones operativas. La sustitución de equipos deberá basarse en curvas reales de operación, caudal, carga, consumo, condición y función dentro del sistema, y no solamente en la antigüedad o potencia instalada.

4.2.8. Fragmentación de la información y del control operacional

La operación metropolitana genera datos sobre caudales, presiones, niveles, calidad, energía, mantenimiento, fallas, producción y tratamiento. Sin embargo, estos registros pueden encontrarse distribuidos en diferentes instituciones, áreas, plataformas, periodos y formatos.

La ausencia de información integrada limita la capacidad para localizar pérdidas, conocer la condición de los activos, determinar la capacidad efectiva de las plantas, anticipar fallas, calibrar modelos y analizar el comportamiento de las cuencas.

La medición, telemetría, modelación e interoperabilidad no deben considerarse accesorios frente a la infraestructura física. Constituyen capacidades necesarias para utilizarla adecuadamente y evaluar sus resultados.

La transformación digital deberá partir de procesos definidos, datos confiables y necesidades operativas verificables. El objetivo no será acumular sensores o plataformas, sino mejorar la calidad y oportunidad de las decisiones, reducir incertidumbre y conservar memoria técnica.

4.2.9. Coordinación institucional y continuidad técnica

La gestión del agua involucra atribuciones estatales, municipales, federales y de los organismos operadores. Las fuentes, cuencas, conducciones y sistemas de saneamiento atraviesan límites administrativos, mientras que la ejecución y operación de una misma acción puede requerir la intervención de diferentes instituciones.

Cuando las responsabilidades no se encuentran claramente definidas, pueden presentarse vacíos en la generación de información, mantenimiento, recepción de infraestructura, atención de fallas o seguimiento de resultados.

La restricción no radica en la existencia de múltiples instituciones, sino en la necesidad de asegurar que sus competencias se articulen alrededor de objetivos comunes y que los estudios, proyectos y decisiones conserven continuidad más allá de los periodos administrativos.

El Plan deberá establecer con claridad quién coordina, valida, proyecta, contrata, ejecuta, supervisa, recibe, opera, mantiene y evalúa cada acción. También deberá conservar repositorios, modelos, bases de datos y memorias que permitan comprender y actualizar las decisiones en el tiempo.

4.3 Riesgos asociados a la permanencia de las restricciones

Las restricciones identificadas no representan únicamente deficiencias técnicas. Su permanencia puede generar consecuencias sobre la continuidad, la calidad, la salud pública, el ambiente, las finanzas y la capacidad institucional.

Los riesgos no deben interpretarse como predicciones de falla inmediata. Expresan las posibles consecuencias que pueden presentarse cuando coinciden componentes de alta relevancia, condición insuficiente, escasa redundancia, exposición a eventos adversos y limitada capacidad de recuperación.

Continuidad y confiabilidad de los servicios

Una reducción en la capacidad de una conducción, planta, estación de bombeo, tanque o red puede afectar la producción, el almacenamiento, la presión y la continuidad en diferentes zonas.

La magnitud de la afectación dependerá de la duración, la demanda, las rutas alternativas, los volúmenes almacenados y la capacidad para reorganizar la operación. El mayor riesgo se presenta cuando una función estratégica depende de un componente con baja redundancia y tiempos prolongados de recuperación.

4.3.1. Calidad del agua y protección de la salud

Las variaciones de calidad en las fuentes, las limitaciones de los procesos, el almacenamiento prolongado, los sedimentos, las bajas presiones, las filtraciones y las conexiones inadecuadas pueden incrementar los riesgos sanitarios o producir afectaciones organolépticas que disminuyan la confianza de la población.

La seguridad sanitaria requiere una gestión preventiva desde la fuente hasta el usuario y no solamente el cumplimiento a la salida de la planta.

4.3.2. Fallas de infraestructura y afectaciones urbanas

El deterioro de redes y colectores puede producir fugas, colapsos, hundimientos y socavones. Estas fallas afectan los servicios, la movilidad, el patrimonio urbano y la seguridad de la población. Las reparaciones de emergencia son indispensables, pero su recurrencia puede indicar que el mantenimiento correctivo ha dejado de ser suficiente y que se requiere una intervención de mayor alcance.

4.3.3. Riesgos ambientales y territoriales

La insuficiencia de recolección, conducción o tratamiento puede favorecer descargas sin saneamiento, deterioro de cuerpos receptores y afectaciones a los ecosistemas.

En materia pluvial, la pérdida de regulación, la ocupación de cauces y la concentración acelerada de escurrimientos pueden incrementar la exposición de viviendas, infraestructura y servicios esenciales.

4.3.4. Riesgos financieros y energéticos

La operación ineficiente, las reparaciones recurrentes, el consumo energético elevado y el mantenimiento diferido pueden incrementar progresivamente los costos sin producir una mejora equivalente en el desempeño. La falta de previsión de los costos futuros de operación y mantenimiento puede comprometer la sostenibilidad de nuevas obras, incluso cuando se dispone de recursos para su construcción.

4.3.5. Riesgos institucionales

La fragmentación de la información, la pérdida de personal especializado, la falta de documentación y la discontinuidad entre administraciones pueden debilitar la capacidad para operar, evaluar y actualizar el sistema.

Una infraestructura técnicamente adecuada puede perder efectividad cuando no se asignan responsabilidades, recursos, capacidades de mantenimiento o mecanismos de seguimiento.

Relación entre restricciones, riesgos y capacidades

Restricción estructural	Riesgo principal	Capacidad requerida
Dependencia de componentes estratégicos	→ Interrupción o reducción del servicio	→ Confiabilidad y capacidad de recuperación
Flexibilidad y respaldo limitados	→ Incapacidad para realizar mantenimiento o responder a fallas	→ Integración y redundancia operativa
Gestión incompleta del ciclo de vida	→ Incremento de fallas y costos correctivos	→ Gestión de activos
Desarticulación entre fuentes, conducción, tratamiento y redes	→ Cuellos de botella y capacidad no aprovechada	→ Planeación sistémica e integración
Interacción sanitaria y pluvial	→ Sobrecargas, desbordamientos y menor saneamiento efectivo	→ Separación funcional y gestión por cuencas
Transformación hidrológica del territorio	→ Incremento de inundaciones y traslado del riesgo	→ Adaptación y resiliencia territorial
Dependencia energética	→ Mayores costos e indisponibilidad operativa	→ Eficiencia y seguridad energética
Información fragmentada	→ Decisiones tardías o sustentadas en datos incompletos	→ Medición, interoperabilidad y control
Coordinación insuficiente	→ Discontinuidad y responsabilidades difusas	→ Gobernanza y conocimiento

La formulación estratégica no traduce automáticamente cada restricción en una obra específica.

Primeramente identifica el riesgo que produce y la capacidad que debe fortalecerse para orientar la evaluación de alternativas.

Restricción

riesgo

capacidad

evaluación de alternativas

acción

La planeación estratégica fortalece capacidades del sistema, no sólo ejecuta obras aisladas.

Fuente: Elaboración propia con base en las Bases Técnicas para la priorización de las intervenciones estratégicas para la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara.

Cuadro 4.1. Relación entre restricciones, riesgos y capacidades

4.4 Capacidades estructurales por fortalecer

La integración del diagnóstico permite organizar las necesidades del sistema alrededor de seis capacidades. Estas capacidades no pertenecen exclusivamente a un eje ni equivalen a proyectos particulares. Constituyen funciones que deben desarrollarse de manera transversal para que las intervenciones produzcan resultados sostenibles.

4.4.1. Confiabilidad

La confiabilidad es la capacidad del sistema para mantener el abastecimiento, la calidad, la distribución, la recolección, el saneamiento y la gestión pluvial bajo condiciones ordinarias, durante mantenimientos y frente a contingencias.

Su fortalecimiento requiere conocer la capacidad efectiva de los componentes, identificar puntos únicos de falla, conservar equipos y rutas de respaldo, reducir tiempos de recuperación y establecer protocolos de respuesta.

La confiabilidad no se alcanza únicamente mediante nueva infraestructura. También depende de la conservación, instrumentación, redundancia interna, disponibilidad de equipos, capacidad de aislamiento y mantenimiento preventivo.

4.4.2. Flexibilidad e integración operativa

La flexibilidad es la capacidad para modificar la operación, transferir caudales, utilizar fuentes complementarias, retirar unidades, aislar sectores y redistribuir la producción sin comprometer significativamente los servicios.

Su fortalecimiento requiere analizar las relaciones entre fuentes, conducciones, plantas, tanques, bombeos y redes, así como la independencia real de las alternativas disponibles.

Una interconexión, una fuente o una planta adicional sólo aportan flexibilidad cuando pueden incorporarse efectivamente al sistema en el volumen, lugar y tiempo requeridos.

4.4.3. Gestión del ciclo de vida de los activos

Esta capacidad comprende el conocimiento, conservación y renovación de la infraestructura desde su incorporación hasta su retiro. Requiere catastros actualizados, identificadores comunes, inspecciones, evaluación de condición y criticidad, historiales de fallas, programación de mantenimiento y análisis del costo del ciclo de vida.

Su finalidad es evitar tanto la sustitución prematura de activos funcionales como la prolongación excesiva de infraestructura cuyo deterioro, riesgo o costo acumulado justifican una intervención de mayor alcance.

4.4.4. Adaptación y resiliencia

La adaptación permite ajustar el sistema frente al crecimiento urbano, la variabilidad de las fuentes, los cambios en la calidad del agua, la evolución normativa y el cambio climático. La resiliencia incorpora la capacidad para reducir daños, proteger funciones esenciales y recuperar oportunamente los servicios cuando no sea posible evitar completamente una amenaza.

Su fortalecimiento requiere escenarios, análisis de sensibilidad, márgenes de ampliación, gestión por cuencas, protección de zonas de regulación, sistemas de alerta y protocolos de continuidad.

4.4.5. Eficiencia e información

La eficiencia comprende el uso del agua, la energía, la infraestructura, los recursos financieros y la información. Requiere balances confiables, localización de pérdidas, gestión de presiones, análisis de consumos, evaluación electromecánica, medición de desempeño y vinculación entre operación y mantenimiento. La digitalización será un medio para integrar información, anticipar fallas y apoyar decisiones, pero no sustituirá procesos definidos, datos de calidad ni capacidades humanas.

4.4.6. Gobernanza y conocimiento

La gobernanza debe garantizar que las competencias institucionales se articulen, que las responsabilidades sean claras y que las decisiones mantengan continuidad técnica. Esta capacidad comprende coordinación, investigación aplicada, formación especializada, participación, evaluación y gestión del conocimiento.

Los estudios, modelos, criterios y decisiones deberán conservarse en repositorios institucionales, permitiendo que puedan recuperarse, comprenderse y actualizarse más allá de los periodos administrativos.



Figura 4.2. Capacidades estructurales para la seguridad hídrica metropolitana

4.5 Relación entre las capacidades y los conceptos de actuación

Las capacidades identificadas pueden fortalecerse mediante diferentes familias de actuación. Estas familias no deben convertirse automáticamente en programas independientes ni asociarse de forma exclusiva con un solo eje.

4.5.1. Operación y mantenimiento

Comprende ajustes operativos, limpieza, desazolve, desinfección, mantenimiento preventivo, recuperación de capacidad y mejora de protocolos. Las acciones permanentes sobre el sistema histórico de abastecimiento, tanques, redes, vasos reguladores, canales y drenaje muestran que la conservación constituye una intervención estratégica, no solamente una actividad rutinaria.

4.5.2. Rehabilitación y renovación

Comprende intervenciones sobre activos existentes para recuperar capacidad, integridad, eficiencia o seguridad y prolongar su vida útil. Incluye rehabilitación de filtros, redes, colectores, plantas, equipos electromecánicos, tanques y sistemas auxiliares. Cuando la condición, criticidad y costo acumulado lo justifiquen, podrá evolucionar hacia una renovación profunda o sustitución.

4.5.3. Nueva infraestructura

Corresponde al desarrollo de capacidad adicional cuando existe una insuficiencia estructural demostrada o cuando las configuraciones existentes no permiten alcanzar el resultado requerido. Puede incluir conducciones, plantas, colectores, almacenamiento, regulación y obras pluviales. Su justificación deberá demostrar que no existe una alternativa de recuperación, optimización o reconfiguración con mejor desempeño durante el ciclo de vida.

4.5.4. Gestión territorial y ambiental

Comprende la protección de fuentes, cuencas, cauces, barrancas y zonas de regulación; la recuperación de procesos hidrológicos; la infiltración; y la incorporación del riesgo en la planeación urbana. Estas medidas son

indispensables para evitar que el crecimiento territorial genere nuevas cargas que reduzcan la efectividad de la infraestructura.

4.5.5. Información, eficiencia y digitalización

Comprende medición, balances, modelación, automatización, telemetría, interoperabilidad, control operacional y evaluación energética.

Estas actuaciones deberán responder a procesos y decisiones concretas, evitando la adquisición aislada de tecnologías sin una estrategia de operación, mantenimiento y actualización.

4.5.6. Fortalecimiento institucional y conocimiento

Comprende coordinación, investigación, formación, documentación, participación, seguimiento y conservación de la memoria técnica. Su finalidad es asegurar que las capacidades físicas incorporadas por el Plan puedan operarse, mantenerse y evaluarse a lo largo del tiempo.

Las Bases Técnicas señalan que una alternativa robusta puede integrar varias familias de actuación y debe demostrar cómo contribuye a las capacidades requeridas.

Función de las familias de actuación dentro del portafolio

Familia de actuación		Función estratégica dentro del portafolio	
	Operación y mantenimiento	→	Conservar capacidades existentes y reducir riesgos inmediatos
	Rehabilitación y renovación	→	Recuperar el desempeño y prolongar la vida de los activos
	Nueva infraestructura	→	Atender insuficiencias estructurales demostradas
	Gestión territorial y ambiental	→	Prevenir nuevos riesgos y recuperar funciones hidrológicas
	Información, eficiencia y digitalización	→	Mejorar la operación y la calidad de las decisiones
	Fortalecimiento institucional y conocimiento	→	Garantizar continuidad, coordinación y sostenibilidad

Integración de las familias de actuación



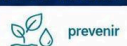
Conservar



recuperar



ampliar o reconfigurar



prevenir



medir y optimizar



coordinar y sostener

Las familias de actuación no son excluyentes ni corresponden automáticamente a un solo eje. Una misma acción puede integrar mantenimiento, rehabilitación, modernización, información, gestión territorial y fortalecimiento institucional.



La seguridad hídrica requiere conservar lo existente, recuperar capacidades, desarrollar nueva infraestructura cuando sea necesaria y fortalecer permanentemente la información y las instituciones.

Fuente: Elaboración propia con base en las Bases Técnicas para la priorización de las intervenciones estratégicas para la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara.

4.6 Criterios para orientar la formulación de alternativas

La formulación de alternativas deberá conservar una relación verificable entre la restricción identificada y la capacidad que se pretende fortalecer.

Una opción no deberá incorporarse únicamente porque exista un proyecto ejecutivo, una fuente de financiamiento o una tecnología disponible. Tampoco deberá descartarse automáticamente una alternativa porque se encuentre en una etapa preliminar cuando pueda ofrecer una mayor contribución sistémica.

La pertinencia deberá evaluarse considerando la evidencia y magnitud de la restricción, la población y los servicios afectados, la contribución a las capacidades estructurales, las interdependencias con otros componentes, la calidad y madurez de los estudios, el desempeño durante el ciclo de vida, la capacidad de adaptación, la viabilidad territorial y ambiental, los requerimientos de operación y mantenimiento, la sostenibilidad financiera y la posibilidad de medir los resultados.

La urgencia y la madurez técnica deberán analizarse de manera diferenciada. Una necesidad puede presentar alta prioridad y todavía requerir estudios antes de definir una solución. Otra alternativa puede disponer de ingeniería avanzada, pero atender una restricción de menor contribución sistémica. Esta distinción permitirá organizar simultáneamente:

acciones inmediatas + estudios de maduración + intervenciones de mediano plazo + actuaciones de largo plazo

La evaluación deberá conservar la siguiente trazabilidad:

Condición documentada → restricción estructural → capacidad por fortalecer → concepto de actuación → alternativas → evaluación comparada

4.7 Implicación para el marco estratégico

El principal resultado de este capítulo no es una lista de problemas ni una clasificación anticipada de proyectos. Es una estructura que permite establecer hacia dónde debe dirigirse el Plan. La planeación deberá orientarse a fortalecer capacidades y no únicamente a acumular obras. Las intervenciones físicas, operativas, territoriales, digitales e institucionales deberán justificarse por la restricción que atienden y por el desempeño que permiten alcanzar.

Las 32 acciones representan distintas expresiones de esta lógica. Algunas conservan capacidades existentes; otras rehabilitan o modernizan activos; varias desarrollan nueva infraestructura; y otras generan los estudios, información y coordinación necesarios para preparar decisiones futuras. Su integración al Plan deberá demostrar: qué restricción atienden, qué capacidad fortalecen, qué resultado producen y cómo podrá verificarse.

CAPÍTULO V. Marco estratégico del Plan

El diagnóstico y el análisis de las restricciones estructurales permiten definir la orientación que deberá seguir el sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara durante el periodo 2026–2030 y establecer una visión de continuidad para las decisiones que trasciendan dicho horizonte.

El marco estratégico cumple una función distinta a la del diagnóstico y a la del portafolio de acciones. El diagnóstico explica las condiciones del sistema; el presente capítulo establece el cambio que se busca producir; y los capítulos posteriores determinarán mediante qué acciones, responsabilidades, recursos y etapas se avanzará hacia ese cambio.

La seguridad hídrica metropolitana no se alcanzará mediante una obra aislada ni mediante el incremento de una sola capacidad física. Requiere mantener la calidad y continuidad de los servicios, conservar y renovar progresivamente la infraestructura, fortalecer la flexibilidad operativa, mejorar el saneamiento, reducir los riesgos pluviales, utilizar eficientemente la energía y consolidar capacidades institucionales permanentes de información, investigación, coordinación y seguimiento.

Por esta razón, el marco estratégico articula tres dimensiones complementarias:

- ✓ una visión común de largo plazo, seis objetivos estratégicos asociados con las capacidades estructurales y cuatro ejes de actuación que organizan el portafolio de 32 acciones.
- ✓ Las seis capacidades confiabilidad; flexibilidad e integración; gestión de activos; adaptación y resiliencia; eficiencia e información; y gobernanza y conocimiento, deberán orientar la evaluación de todas las alternativas, sin limitarse a un subsistema determinado.

5.1 Visión estratégica

Visión 2030

En 2030, el Área Metropolitana de Guadalajara habrá avanzado en la consolidación de un sistema hídrico más confiable, seguro, integrado, eficiente y resiliente, capaz de mantener la calidad y continuidad de los servicios, gestionar progresivamente el ciclo de vida de su infraestructura, responder de manera oportuna ante contingencias y adaptarse al crecimiento urbano, la variabilidad hidrológica y las transformaciones territoriales.

El sistema contará con mayores capacidades de coordinación, información, monitoreo, eficiencia energética, investigación y gestión del conocimiento, así como con una programación de inversiones sustentada en evidencia, resultados verificables y continuidad técnica de largo plazo.

La visión no plantea que todas las restricciones estructurales quedarán resueltas dentro del periodo 2026–2030. Reconoce que una parte de las intervenciones corresponde a infraestructura mayor, programas plurianuales de renovación y procesos de transformación que requieren continuidad más allá de una administración.

El resultado esperado para 2030 consiste en haber establecido una trayectoria verificable de fortalecimiento: proyectos estratégicos en ejecución o suficientemente maduros; activos críticos bajo programas de conservación y renovación; mejores condiciones de información y control; acciones de saneamiento y gestión pluvial articuladas territorialmente; y una estructura institucional capaz de revisar y actualizar periódicamente las decisiones.

Visión de largo plazo

En un horizonte posterior a 2030, el sistema deberá avanzar hacia una configuración en la que la seguridad hídrica dependa cada vez menos de la atención reactiva de fallas y contingencias y más de la capacidad para anticiparlas, gestionar los activos durante su ciclo de vida, diversificar las posibilidades de operación y adaptar las decisiones a la evolución de la ciudad, las fuentes y el clima.

Esta visión de largo plazo deberá conservarse aun cuando cambien las prioridades presupuestarias, los periodos administrativos o las soluciones técnicas específicas. Su función es proporcionar continuidad al propósito general del Plan y evitar que las acciones transexenales pierdan trazabilidad.

5.2 Objetivo general

Fortalecer progresivamente la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara mediante la recuperación, conservación, modernización, renovación e integración de sus sistemas de abastecimiento, potabilización, regulación, distribución, alcantarillado, saneamiento y gestión pluvial, acompañadas de capacidades permanentes de información, eficiencia, adaptación, investigación, coordinación institucional y gestión del ciclo de vida de la infraestructura.

El objetivo general vincula la infraestructura física con las capacidades necesarias para sostenerla. Esto significa que los resultados del Plan no deberán medirse exclusivamente mediante obras ejecutadas o recursos ejercidos, sino también por los cambios que dichas intervenciones generen en la confiabilidad, calidad, continuidad, eficiencia, saneamiento, resiliencia y capacidad institucional del sistema.

5.3 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos se corresponden con las seis capacidades identificadas en las Bases Técnicas. No constituyen ejes adicionales ni grupos

independientes de proyectos; expresan los cambios estructurales que deberán producir conjuntamente las 32 acciones.

Fortalecer la confiabilidad y continuidad de los servicios

El primer objetivo consiste en incrementar la capacidad del sistema para mantener sus funciones esenciales bajo condiciones ordinarias, durante actividades de mantenimiento y frente a fallas, variaciones en la demanda o contingencias.

Su cumplimiento requiere conocer la capacidad efectiva de las fuentes, conducciones, plantas, tanques, estaciones de bombeo, redes, colectores y sistemas de tratamiento; identificar componentes de alta relevancia funcional; reducir tiempos de recuperación; y fortalecer el mantenimiento, la instrumentación y los mecanismos de respuesta.

La confiabilidad no se alcanzará únicamente mediante nueva infraestructura. También dependerá de conservar adecuadamente los activos existentes, disponer de equipos de respaldo, mantener la capacidad de aislamiento y contar con información suficiente para anticipar y atender desviaciones.

Incrementar la flexibilidad y la integración operativa

El segundo objetivo busca mejorar la capacidad para coordinar fuentes, conducciones, plantas, tanques, bombeos, redes y zonas de servicio, de manera que el sistema pueda adaptarse a variaciones operativas sin depender de una sola configuración.

La flexibilidad implica poder transferir o redistribuir caudales, utilizar fuentes complementarias, retirar temporalmente unidades, aislar sectores, ejecutar mantenimiento y reorganizar la operación durante contingencias.

La existencia de una fuente, una planta o una conducción adicional no representa automáticamente mayor flexibilidad. Su contribución deberá comprobarse mediante la capacidad real para incorporarla al sistema, conducir el agua, tratarla, almacenarla y distribuirla en el lugar y momento requeridos.

Consolidar la gestión del ciclo de vida de los activos

El tercer objetivo consiste en transitar hacia una gestión preventiva, programada y sustentada en evidencia de las redes, conducciones, plantas, tanques, estaciones de bombeo, colectores, infraestructura pluvial y componentes electromecánicos y digitales.

La toma de decisiones deberá considerar la función, condición, desempeño, criticidad, historial de fallas, mantenimiento, redundancia y costo del ciclo de vida. La antigüedad será utilizada como señal de atención y no como criterio automático de sustitución.

Este objetivo deberá traducirse en catastros actualizados, inspecciones, clasificación de activos, programas de mantenimiento, rehabilitación y renovación, así como en una programación plurianual que permita concentrar los recursos en los componentes cuya condición y relevancia generen mayores riesgos para la población y los servicios.

Fortalecer la adaptación y la resiliencia territorial

El cuarto objetivo busca preparar el sistema frente al crecimiento urbano, la variabilidad de las fuentes, los cambios en la calidad del agua, los eventos hidrometeorológicos extremos y las transformaciones del territorio.

La adaptación deberá incorporarse desde la planeación y el diseño, considerando escenarios, márgenes de ampliación, flexibilidad tecnológica, comportamiento de las cuencas y condiciones futuras de operación.

La resiliencia se expresará en la capacidad para reducir afectaciones, proteger funciones esenciales y recuperar oportunamente los servicios. En materia pluvial, este objetivo requerirá integrar mantenimiento, infraestructura de regulación y conducción, infiltración, recuperación de cauces, soluciones basadas en la naturaleza, ordenamiento territorial y mecanismos de preparación y respuesta.

Mejorar la eficiencia y la gestión de la información

El quinto objetivo busca utilizar de manera más eficiente el agua, la energía, la infraestructura, los recursos financieros y la información.

La eficiencia hídrica deberá sustentarse en balances, macromedición, sectorización, control de presiones, detección y reparación de fugas y mejora de los tiempos de respuesta. La eficiencia energética requerirá evaluar las condiciones hidráulicas y electromecánicas reales antes de sustituir equipos o incorporar tecnologías.

La medición, telemetría, automatización, modelación e interoperabilidad deberán fortalecer procesos operativos concretos. Su finalidad será mejorar la toma de decisiones, anticipar fallas, administrar la energía, evaluar resultados y conservar información histórica, no solamente incrementar el número de sensores o plataformas.

Consolidar la gobernanza, la investigación y la continuidad técnica

El sexto objetivo consiste en asegurar que las instituciones, competencias, información y conocimientos necesarios para la implementación del Plan permanezcan articulados a lo largo del tiempo.

La gobernanza deberá definir claramente quién coordina, valida técnicamente, desarrolla proyectos, contrata, ejecuta, supervisa, recibe, opera, conserva y evalúa cada acción.

Este objetivo comprende también la investigación aplicada, la formación especializada, la documentación de procedimientos, la conservación de estudios y modelos, la participación institucional y social y la actualización periódica del Plan.

Las Bases Técnicas destacan que la información, la investigación, la coordinación y la gestión del conocimiento deben reconocerse como capacidades estratégicas, y no como elementos accesorios frente a la infraestructura física.

5.4 Teoría de cambio

La teoría de cambio del Plan explica cómo las intervenciones propuestas deberán contribuir al fortalecimiento de la seguridad hídrica metropolitana. Parte del reconocimiento de que las condiciones actuales son resultado de procesos acumulativos y de restricciones que se relacionan entre sí. En consecuencia, la ejecución aislada de obras puede producir beneficios localizados, pero no necesariamente modificar el desempeño del conjunto.

La hipótesis central del Plan es la siguiente:

Si las acciones de conservación, rehabilitación, renovación, nueva capacidad, gestión territorial, eficiencia, información y fortalecimiento institucional se seleccionan con base en evidencia, se implementan de manera coordinada y mantienen una relación verificable con las restricciones estructurales, entonces el sistema incrementará progresivamente su confiabilidad, flexibilidad, eficiencia y resiliencia, mejorando la calidad y continuidad de los servicios y reduciendo los riesgos sanitarios, ambientales, operativos y territoriales.



La teoría de cambio obliga a diferenciar entre producto y resultado. La construcción de un tanque, un colector o una planta constituye un producto; el resultado deberá expresarse mediante la mejora efectivamente producida en el servicio, el riesgo, la calidad, la capacidad, la eficiencia o el territorio.

Asimismo, un estudio no deberá considerarse concluido solamente por su entrega documental. Su resultado deberá medirse mediante la reducción de incertidumbre, el incremento en la madurez de una alternativa o la disponibilidad de información para adoptar una decisión.



Figura 5.1. Teoría de cambio del Plan

5.5 Ejes de actuación

Los cuatro ejes organizan sectorialmente el portafolio de 32 acciones. Su función es facilitar la programación, la asignación de responsabilidades y la comunicación del Plan. No deben interpretarse como compartimentos independientes, debido a que una misma acción puede influir en distintos componentes y fortalecer varias capacidades estructurales.

El portafolio se integra por 14 acciones clasificadas en calidad del agua, cuatro en abastecimiento, ocho en saneamiento y seis en gestión pluvial y reducción del riesgo.

5.5.1. Eje 1. Calidad del agua

Objetivo del eje

Proteger y fortalecer la calidad del agua a lo largo de la cadena que comprende las fuentes, la conducción, la potabilización, el almacenamiento y la distribución hasta el usuario.

El eje incorpora acciones de conservación y modernización del sistema Chapala-Guadalajara, ampliación y reconversión de plantas potabilizadoras, rehabilitación de filtros, fortalecimiento de infraestructura auxiliar, limpieza de tanques y redes y reforzamiento de la regulación y distribución.

Su finalidad no es únicamente incrementar capacidad nominal. Busca aumentar la capacidad de producción segura, mejorar la adaptación a la variabilidad del agua cruda, fortalecer el mantenimiento y conservar la calidad durante el almacenamiento y la distribución.

Las intervenciones deberán considerar que la calidad no depende solamente de las plantas potabilizadoras. Las condiciones de las fuentes y cuencas, el sistema de conducción, los procesos de tratamiento, los tiempos de almacenamiento, las presiones y la condición de las redes forman parte de una misma cadena de seguridad sanitaria.

5.5.2. Eje 2. Abastecimiento

Objetivo del eje

Fortalecer la disponibilidad efectiva, diversificación, eficiencia y capacidad de maniobra del sistema de abastecimiento metropolitano. El eje comprende la rehabilitación y reequipamiento de pozos, la modernización de los sistemas de bombeo, el fortalecimiento de la eficiencia energética y la integración de fuentes e infraestructuras complementarias.

La disponibilidad efectiva deberá diferenciarse de la existencia física o administrativa de una fuente. Su contribución al abastecimiento dependerá de

la capacidad sostenible de extracción, la calidad, la conducción, el tratamiento, la energía y la posibilidad de entregar el agua en las zonas de servicio.

La rehabilitación de pozos no deberá interpretarse automáticamente como incremento de extracción. Toda actuación deberá considerar la condición del aprovechamiento, la disponibilidad del acuífero, la calidad del agua y las restricciones administrativas aplicables.

5.2.3. Eje 3. Saneamiento

Objetivo del eje

Incrementar el saneamiento efectivo mediante la articulación territorial de la recolección, conducción, tratamiento, descarga controlada y aprovechamiento seguro del agua tratada.

El eje integra colectores, emisores, estaciones de bombeo, modernización de plantas existentes, nuevas instalaciones de tratamiento, eficiencia energética y configuraciones territoriales de saneamiento.

Las acciones deberán formularse a escala de cuenca y demostrar que existe correspondencia entre el caudal generado, recolectado, conducido y tratado. El incremento de capacidad nominal en una planta no producirá por sí solo mayor saneamiento cuando la restricción se localice en las redes o colectores.

El eje reconoce también la necesidad de rehabilitar y renovar progresivamente las redes de alcantarillado, reducir infiltraciones y aportaciones pluviales no deseadas y avanzar hacia una separación funcional de los flujos sanitario y pluvial.

El aprovechamiento del agua tratada deberá sustentarse en la correspondencia entre calidad, uso, demanda, infraestructura, control sanitario, viabilidad económica y capacidad institucional.

5.2.4. Eje 4. Gestión integral del agua pluvial y resiliencia urbana

Objetivo del eje

Reducir progresivamente el riesgo de inundaciones, socavones y afectaciones asociadas a los escurrimientos mediante una gestión preventiva, territorial y basada en cuencas.

El eje articula acciones permanentes de mantenimiento y prevención, atención de fallas estructurales, actualización de estudios hidrológicos e hidráulicos, regulación de escurrimientos, infiltración, recarga gestionada y desarrollo de infraestructura estratégica.

La respuesta deberá equilibrar mantenimiento, rehabilitación, nueva capacidad y recuperación de funciones hidrológicas. No toda afectación requiere ampliar la conducción, ni toda infraestructura convencional puede sustituirse mediante soluciones basadas en la naturaleza.

Las alternativas deberán analizar la generación de escurrimientos, el comportamiento completo de las cuencas, la exposición de la población, el mantenimiento y las consecuencias aguas abajo. Los estudios actualizados deberán utilizarse para revisar y priorizar la cartera pluvial conforme a las condiciones actuales del territorio.

5.6 Articulación entre ejes y capacidades transversales

Los ejes señalan dónde se interviene; las capacidades indican qué debe fortalecerse. Ambas dimensiones deberán utilizarse de manera conjunta.

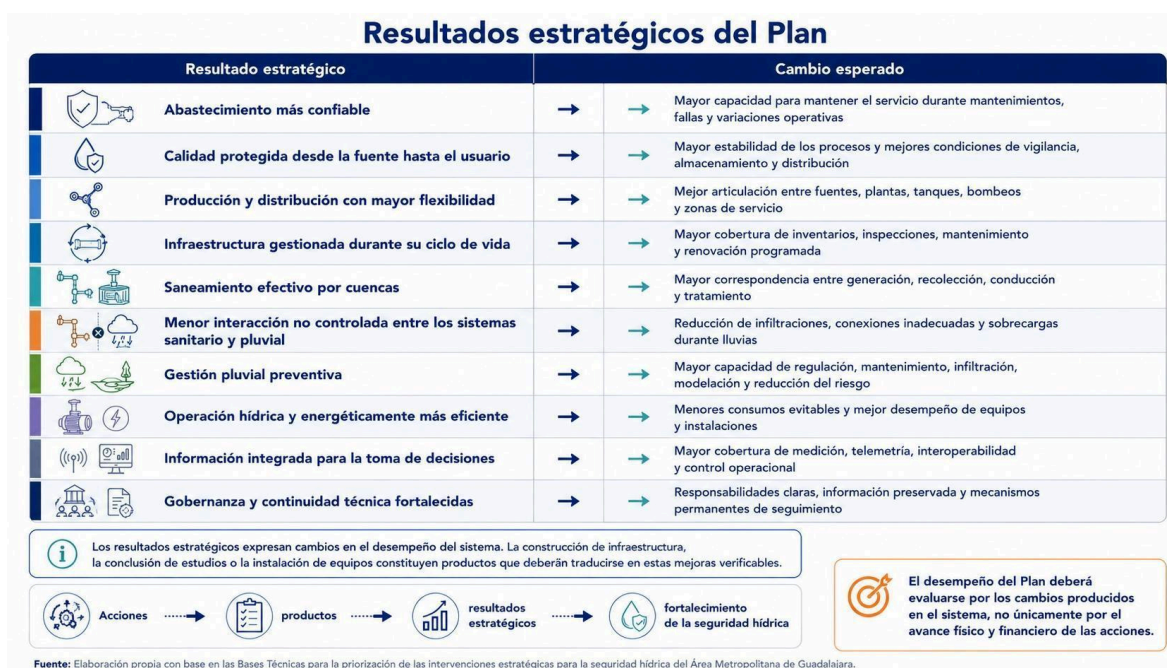




Figura 5.2. Articulación del marco estratégico

5.7 Resultados estratégicos esperados

Los resultados expresan los cambios que deberán observarse como consecuencia de la implementación del Plan. En esta etapa se establecen de manera cualitativa; sus líneas base, metas cuantitativas y fórmulas se definirán en el sistema de indicadores conforme a la disponibilidad y calidad de la información.



Cuadro 5.1. Resultados estratégicos del Plan

Estos resultados deberán traducirse posteriormente en indicadores que permitan verificar cambios en el desempeño. Las Bases Técnicas recomiendan que el seguimiento no se limite al número de acciones ejecutadas, sino que valore continuidad, respaldo, condición de activos, eficiencia, reducción de exposición, información y coordinación institucional.

5.8 Vinculación del marco estratégico con las 32 acciones

La incorporación de una acción al Plan deberá demostrar su relación con el marco estratégico. No bastará con identificar el proyecto, su costo o su fuente de financiamiento.

La relación podrá representarse mediante la siguiente cadena:

Restricción → objetivo estratégico → eje → capacidad → acción → resultado → indicador

Una acción puede contribuir a más de un objetivo o capacidad, pero deberá identificarse una contribución principal para evitar justificaciones excesivamente generales.

La clasificación de las 32 acciones en cuatro ejes se conservará como estructura del portafolio. No obstante, el análisis estratégico permitirá reconocer interdependencias, complementariedades y posibles condiciones habilitadoras.

Por ejemplo, la ampliación de una planta no producirá el resultado esperado si no existe capacidad suficiente de conducción o distribución; una nueva planta de tratamiento requerirá colectores y recursos permanentes de operación; y una infraestructura de regulación pluvial perderá efectividad si no cuenta con mantenimiento y protección territorial.

5.9 Condiciones para el cumplimiento del marco estratégico

El cumplimiento de la visión y los objetivos dependerá de que las intervenciones físicas se acompañen de condiciones institucionales, técnicas y financieras suficientes.

La primera condición será mantener actualizada la información. Las acciones deberán revisarse cuando cambien las condiciones de las fuentes, los activos, el territorio, los costos o el marco normativo.

La segunda será asegurar la congruencia entre construcción y operación. Ninguna infraestructura deberá programarse sin identificar previamente quién la recibirá, operará, conservará y financiará durante su vida de servicio.

La tercera será diferenciar prioridad y madurez. Las acciones urgentes que aún no cuenten con estudios suficientes deberán avanzar mediante procesos de maduración técnica, sin presentarse artificialmente como proyectos listos para ejecución.

La cuarta será garantizar la coordinación institucional. La CEA conducirá técnicamente el Plan; la SIOP apoyará y coejecutará determinadas obras; el SIAPA, los municipios y los organismos operadores participarán conforme a sus competencias; y la SGIA y la CGEGT asegurarán la articulación sectorial y transversal.

La quinta será evaluar los resultados y no solamente el avance físico-financiero. El éxito del Plan deberá demostrarse por la mejora producida en el sistema y no únicamente por el ejercicio presupuestal o la conclusión contractual de una obra.

5.10 Conclusión del capítulo

El marco estratégico transforma las restricciones identificadas en una orientación común para la actuación pública.

La visión define el sistema que se busca construir; el objetivo general integra las dimensiones físicas, operativas, territoriales e institucionales; los seis objetivos estratégicos expresan las capacidades que deben fortalecerse; y los cuatro ejes organizan las 32 acciones.

La estructura central del Plan queda definida de la siguiente manera:

Visión de seguridad hídrica → objetivos estratégicos → ejes de actuación → capacidades transversales → acciones → resultados verificables

Esta estructura permitirá que el portafolio no sea interpretado como una suma de proyectos independientes. Cada acción deberá demostrar su contribución al desempeño integral del sistema, conservar su vínculo con el diagnóstico y establecer resultados e indicadores que permitan evaluar su efectividad.

El capítulo siguiente desarrollará la metodología para la evaluación, priorización y selección de las acciones, estableciendo los criterios mediante los cuales se demostrará por qué las 32 intervenciones forman parte del Plan y cómo deberán revisarse conforme avance su madurez técnica.

CAPÍTULO VI. Metodología para la evaluación, priorización y trazabilidad de las acciones

El marco estratégico establece el cambio que se busca producir en el sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara. La etapa siguiente consiste en demostrar cómo las acciones que integran el portafolio contribuyen a ese cambio, qué condiciones justifican su incorporación y bajo qué secuencia deberán implementarse.

La metodología tiene como finalidad evitar que la programación dependa exclusivamente de la existencia de un proyecto previamente desarrollado, de la disponibilidad inmediata de recursos o de la urgencia coyuntural de una problemática. Cada acción deberá mantener una relación verificable con el diagnóstico, la restricción estructural que atiende, la capacidad que fortalece y el resultado que deberá producir.

Las Bases Técnicas establecen que las alternativas deben evaluarse mediante criterios homogéneos, considerando su contribución a la reducción de las restricciones, confiabilidad, flexibilidad, resiliencia, integración sistémica, población beneficiada, riesgos, madurez técnica, costo del ciclo de vida, capacidad institucional y posibilidad de medir los resultados. También señalan que la prioridad de una necesidad no debe confundirse con el nivel de desarrollo de un proyecto.

La metodología que se desarrolla en este capítulo se aplicará a las 32 acciones estratégicas y a las modificaciones que posteriormente puedan incorporarse. Sus resultados detallados deberán concentrarse en la matriz de evaluación y trazabilidad del anexo técnico, mientras que el cuerpo principal del Plan presentará únicamente las conclusiones necesarias para comprender la conformación y secuencia del portafolio.

La lógica general será:

Evidencia → restricción → capacidad → alternativas → evaluación → prioridad → madurez → programación → resultado

6.1 Propósito y alcance de la evaluación

El propósito de la evaluación es determinar si una acción responde a una necesidad estratégica del sistema metropolitano, cuál es su contribución esperada, qué nivel de prioridad presenta, qué condiciones requiere para implementarse y cómo deberá incorporarse a la ruta temporal y financiera del Plan.

La evaluación no sustituye los estudios específicos de ingeniería, las autorizaciones ambientales, los permisos, la programación presupuestaria ni los procedimientos de contratación. Su función consiste en proporcionar un fundamento común para ordenar las decisiones y mantener su trazabilidad.

La metodología deberá permitir diferenciar entre:

- ✓ acciones que pueden ejecutarse o continuar inmediatamente;
- ✓ intervenciones que requieren actualizar estudios o completar su maduración;
- ✓ programas permanentes de operación, mantenimiento y prevención;
- ✓ proyectos de mediano y largo plazo;
- ✓ y alternativas cuya incorporación deberá revisarse cuando exista información suficiente.

No todas las acciones deberán recibir el mismo tratamiento. La cartera contiene obras concluidas que forman parte de la línea base, proyectos en ejecución,

programas permanentes, estudios de preinversión y actuaciones de infraestructura mayor con diferentes niveles de desarrollo y financiamiento. Por ejemplo, el tanque de retrolavado y la grúa de izaje de Miravalle se reportan como acciones ejecutadas; el mantenimiento pluvial y el Plan Preventivo del SIAPA tienen carácter recurrente; mientras que los estudios metropolitanos de manejo pluvial cumplen una función de maduración y reducción de incertidumbre.

Esta diversidad requiere evaluar por separado la pertinencia estratégica, la prioridad, la madurez técnica y la viabilidad de implementación.

6.2 Principios metodológicos

La evaluación se regirá por los principios de trazabilidad, integralidad, comparabilidad, gradualidad, transparencia y actualización. La trazabilidad exige identificar la evidencia que sustenta cada acción y reconstruir la relación entre la condición diagnosticada y el resultado esperado. La integralidad obliga a analizar las interdependencias con otros componentes, evitando valorar una obra únicamente por su capacidad física. La comparabilidad permite contrastar alternativas mediante criterios comunes, aun cuando correspondan a medidas operativas, territoriales, institucionales o de infraestructura.

La gradualidad reconoce que algunas necesidades pueden atenderse de inmediato, mientras otras requieren estudios, permisos o procesos plurianuales. La transparencia exige documentar los criterios, supuestos y responsables de la valoración. Finalmente, la actualización permite revisar las acciones cuando cambien la condición del sistema, los costos, la información, el marco normativo o las posibilidades de financiamiento.

La existencia de un proyecto ejecutivo constituye evidencia de madurez, pero no demuestra por sí misma que la alternativa sea la de mayor prioridad o contribución sistémica. Del mismo modo, una alternativa conceptual no deberá

descartarse cuando responda mejor a una restricción relevante; en ese caso, la acción inmediata podrá consistir en completar sus estudios y elevar su madurez.

6.3 Unidad de análisis y ficha de evaluación

La unidad de análisis será cada una de las 32 acciones estratégicas. Cuando una acción integre varias etapas, plantas, tramos o componentes técnicamente diferenciables, podrá desagregarse para evaluar sus dependencias, costos, resultados y responsables.

Cada acción deberá contar con una ficha normalizada que identifique:

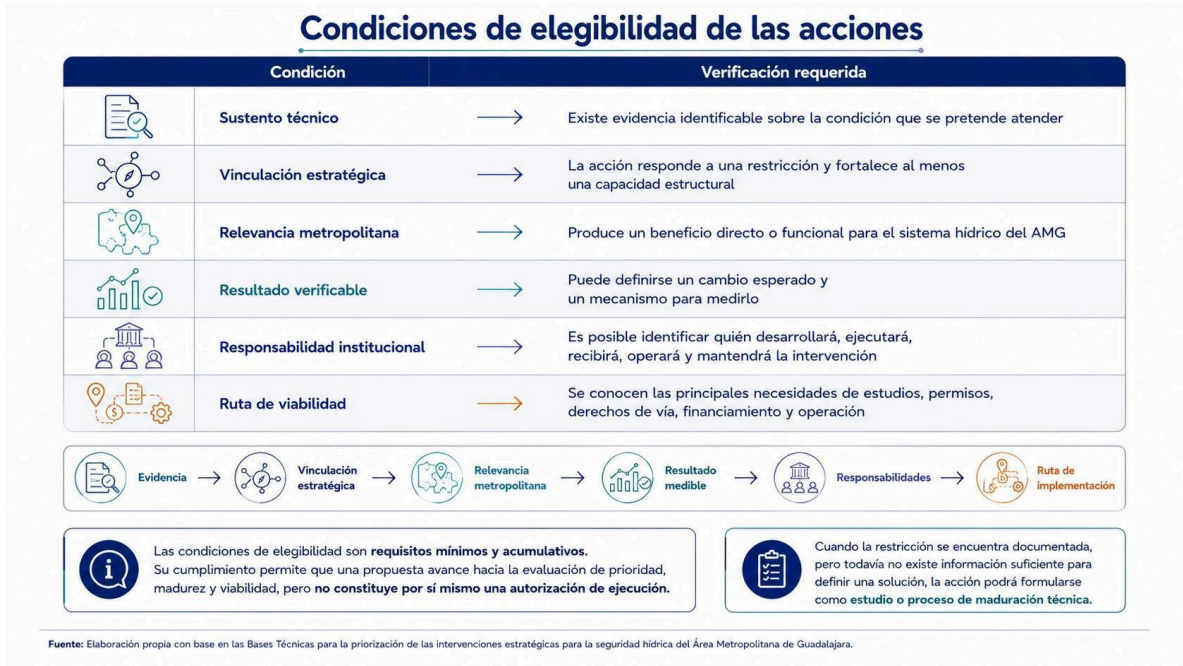
- ✓ la condición documentada;
- ✓ la restricción y el riesgo que atiende;
- ✓ la capacidad estructural que fortalece;
- ✓ las alternativas consideradas;
- ✓ su alcance territorial y funcional;
- ✓ el resultado esperado;
- ✓ el nivel de madurez;
- ✓ las instituciones responsables;
- ✓ los requerimientos de operación y mantenimiento;
- ✓ la situación financiera;
- ✓ y la información que todavía debe actualizarse.

La ficha no será únicamente una descripción de la obra. Deberá explicar por qué la intervención forma parte del Plan y cómo se comprobará su contribución.

La relación central de la ficha será:
Condición → restricción → capacidad → acción → producto → resultado → indicador

6.4 Filtro de elegibilidad y trazabilidad

Antes de asignar una prioridad, cada acción deberá pasar por un filtro de elegibilidad. Este filtro permite comprobar que existe una relación suficiente entre el diagnóstico y la intervención propuesta.



Cuadro 6.1. Condiciones de elegibilidad de las acciones

Cuando una acción no cuente todavía con información suficiente para definir una solución, podrá mantenerse en el Plan como acción de estudio o maduración técnica, siempre que la restricción se encuentre documentada y se especifique qué conocimiento debe generarse.

Cuando no pueda demostrarse la relación con una restricción metropolitana o no sea posible formular un resultado verificable, la propuesta no deberá incorporarse como acción ejecutable. Podrá conservarse como antecedente

sujeto a revisión. Este filtro es especialmente importante para evitar que conceptos generales, como “mejorar la infraestructura”, “aumentar la capacidad” o “reducir inundaciones”, se conviertan en acciones sin alcance, localización, resultado ni responsabilidad definidos.



Figura 6.1. Proceso de evaluación y conformación del portafolio

6.5 Evaluación de la prioridad estratégica

La prioridad expresa la relevancia de atender una restricción y la contribución esperada de una acción al desempeño del sistema. No depende del grado de avance del proyecto ni de la disponibilidad inmediata de financiamiento.

La evaluación deberá considerar criterios comunes, ajustando la evidencia a la naturaleza de cada acción.

Criterios para determinar la prioridad estratégica		
Criterio	Pregunta de evaluación	Evidencia esperada
 Criticidad y riesgo	¿Qué consecuencias tendría mantener la restricción?	Población, servicios esenciales, salud, ambiente, continuidad, seguridad e infraestructura expuesta
 Contribución sistémica	¿La acción mejora solamente un componente o fortalece el funcionamiento del conjunto?	Relaciones con fuentes, plantas, redes, saneamiento, energía, territorio y operación
 Población y territorio	¿Qué población, municipios, cuencas o zonas de servicio se benefician?	Cobertura directa, funcional, territorial y grupos expuestos
 Confiabilidad y resiliencia	¿Reduce dependencias, mejora la recuperación o prepara al sistema frente a escenarios futuros?	Redundancia, flexibilidad, adaptación, capacidad de respuesta y reducción del riesgo
 Desempeño durante el ciclo de vida	¿Los beneficios justifican los costos y requerimientos futuros?	Inversión, energía, operación, mantenimiento, reposición, vida de servicio y riesgos residuales
 Integración y complementariedad	¿Depende de otras acciones o habilita resultados adicionales?	Secuencia hidráulica, territorial, constructiva, financiera e institucional
 Resultado verificable	¿Puede demostrarse que la intervención produjo una mejora?	Línea base, meta, indicador, frecuencia y fuente de verificación
Restricción identificada → evaluación de prioridad → evidencia comparada → decisión de incorporación y secuencia		

La prioridad estratégica no equivale automáticamente a urgencia mediática, costo elevado o grado de avance del proyecto. Debe sustentarse en la magnitud de la restricción, el riesgo que implica mantenerla y la contribución de la acción al funcionamiento del sistema hídrico metropolitano.

Una acción será más prioritaria cuando atienda restricciones más críticas, beneficie al sistema de manera más amplia, fortalezca la resiliencia y pueda demostrar resultados verificables.

Fuente: Elaboración propia con base en las Bases Técnicas para la priorización de las intervenciones estratégicas para la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara.

Cuadro 6.2. Criterios para determinar la prioridad estratégica

La evaluación deberá analizar la alternativa frente a un escenario de continuidad sin intervención y, cuando la información lo permita, frente a otras opciones capaces de atender la misma restricción. Una acción no deberá obtener alta prioridad únicamente por el número de habitantes asociados. También deberán considerarse la intensidad del riesgo, la ausencia de alternativas, la relevancia funcional, la población vulnerable, los servicios esenciales y las consecuencias territoriales o ambientales.

Tampoco deberá utilizarse el monto de inversión como indicador de importancia. Una actuación de mantenimiento, instrumentación o rehabilitación puede producir una contribución sistémica elevada con una inversión menor que una obra de nueva capacidad. Las calificaciones detalladas, la escala empleada y las ponderaciones aprobadas deberán incorporarse en el anexo metodológico. El cuerpo principal del Plan presentará la clasificación resultante como:

- ✓ prioridad crítica;

- ✓ prioridad alta;
- ✓ prioridad media;
- ✓ o acción de consolidación.

Esta clasificación no reemplazará el juicio técnico. Cuando exista un riesgo sanitario, legal o de seguridad que no pueda compensarse mediante una calificación agregada, deberá registrarse como condición obligatoria de atención.

6.6 Evaluación de la madurez técnica

La madurez expresa qué tan preparada se encuentra una acción para avanzar hacia una decisión, contratación, ejecución o puesta en operación. No representa su importancia estratégica.

La evidencia disponible deberá diferenciar entre la identificación preliminar de una necesidad, el diagnóstico, la formulación conceptual, la factibilidad, la ingeniería, la contratación y la ejecución. Las Bases Técnicas señalan expresamente que el nivel de desarrollo no debe confundirse con la aprobación o selección de una alternativa.



Cuadro 6.3. Niveles de madurez de las acciones

El nivel de madurez deberá acompañarse de una relación de requisitos pendientes. Un proyecto ejecutivo podrá requerir actualización de costos, validación hidráulica, permisos ambientales, derechos de vía, predios, disponibilidad energética o acuerdos para su recepción y operación.

La madurez también deberá evaluarse en los programas permanentes. En estos casos, no se medirá por el nivel de ingeniería, sino por la existencia de inventarios, criterios de priorización, procedimientos, metas anuales, recursos, registros y mecanismos para evaluar su desempeño.

6.7 Viabilidad de implementación y sostenibilidad operativa

Una acción prioritaria y técnicamente madura no deberá programarse sin comprobar que existen condiciones razonables para implementarla y sostenerla. La viabilidad comprenderá las dimensiones técnica, ambiental, territorial, social, jurídica, institucional, constructiva y financiera. También deberá determinarse si la infraestructura podrá operar y mantenerse durante su vida de servicio.

La evaluación deberá identificar:

- ✓ predios, servidumbres y derechos de vía;
- ✓ permisos y autorizaciones;
- ✓ interferencias urbanas;
- ✓ suministro energético;
- ✓ disponibilidad de personal;
- ✓ requerimientos de insumos y productos químicos;
- ✓ manejo de residuos y lodos;
- ✓ costos de operación y mantenimiento;
- ✓ institución receptora;
- ✓ y fuente de financiamiento.

La disponibilidad de recursos para construir una obra no garantiza su sostenibilidad.

La institución operadora deberá participar desde la formulación, validar la configuración y conocer los costos futuros que asumirá. En proyectos de gran escala, la evaluación deberá considerar la posibilidad de desarrollar etapas funcionales. Cada etapa tendrá que producir un beneficio comprobable y no generar activos aislados que dependan indefinidamente de componentes posteriores.

6.8 Matriz de prioridad y madurez

La prioridad y la madurez deberán representarse en dos ejes independientes. Esta separación permite evitar que los proyectos más desarrollados ocupen

automáticamente los primeros lugares y que las necesidades críticas sin estudios permanezcan fuera de la programación.

Una necesidad crítica con madurez inicial no deberá convertirse artificialmente en una obra lista para contratar. Su programación inmediata consistirá en realizar los estudios, inspecciones, modelaciones o ingenierías que permitan reducir la incertidumbre.

De forma inversa, un proyecto con ingeniería avanzada podrá mantenerse en el mediano o largo plazo cuando su contribución sistémica, urgencia o relación costo-beneficio sea inferior a la de otras acciones.

6.9 Tratamiento diferenciado de las acciones del portafolio

La metodología deberá aplicarse de manera diferente según la situación de cada acción.

Acciones ejecutadas

Las acciones concluidas no serán evaluadas para decidir nuevamente su ejecución. Se incorporarán como parte de la línea base y deberán someterse a una evaluación de resultados.

La ficha deberá registrar:

- alcance realmente ejecutado;
- inversión ejercida;
- fecha de conclusión;
- condiciones de recepción;
- desempeño observado;
- costos de operación;
- y contribución verificable a los objetivos del Plan.

Cuando los resultados no puedan medirse todavía, deberá establecerse el mecanismo y el plazo para evaluarlos.

Acciones permanentes

Los programas de limpieza, conservación, mantenimiento preventivo y atención operativa se justificarán por la función que preservan y el riesgo que reducen. Su continuidad deberá sustentarse en metas anuales, criterios territoriales de priorización, costos unitarios, infraestructura atendida, capacidad recuperada y reducción de incidencias. No deberán presentarse como actividades indefinidas sin indicadores de desempeño.

Acciones en ejecución o con recursos asignados

Deberán confirmar su congruencia con el Plan, actualizar costos y alcances, identificar riesgos de implementación y establecer claramente la operación y el mantenimiento posterior.

La inclusión en el Plan no modificará los procedimientos contractuales ni los compromisos formalmente asumidos, pero permitirá vincular su ejecución con los resultados estratégicos.

1. Acciones en proceso de maduración. Su producto inmediato podrá consistir en estudios, inspecciones, modelaciones, ingeniería, permisos o análisis de alternativas. El resultado deberá expresarse como incremento de madurez y reducción de incertidumbre.
2. Acciones de largo plazo. Deberán conservar una ruta técnica y financiera que permita avanzar progresivamente, aun cuando su construcción se realice después de 2030. La programación deberá proteger la vigencia de los estudios, los derechos de vía, los predios, los acuerdos institucionales y la memoria técnica.

6.10 Valoración de estudios y proyectos existentes

Los estudios, anteproyectos, ingenierías básicas y proyectos ejecutivos constituyen parte del capital técnico disponible. Su recuperación evita

duplicidades y puede reducir el tiempo necesario para preparar una intervención.

No obstante, deberán evaluarse conforme a:

vigencia de los datos → correspondencia con el diagnóstico → alcance técnico → nivel de ingeniería → factibilidad territorial → actualización requerida

Un proyecto no deberá considerarse automáticamente vigente cuando hayan cambiado la demanda, la calidad de las fuentes, las normas, los costos, las condiciones urbanas o la configuración del sistema.

En las grandes conducciones y plantas, por ejemplo, la documentación de ingeniería permite conocer trazos, capacidades, componentes, costos y procesos constructivos, pero deberá comprobarse su correspondencia con las condiciones hidráulicas, energéticas, ambientales, territoriales y operativas actuales.

Cuando una alternativa cuente con un nivel avanzado de ingeniería, la evaluación podrá aprovechar su información y reconocer su madurez. Esto no impedirá comparar sus beneficios y costos con acciones de rehabilitación, modernización, reconfiguración o implementación por etapas.

6.11 Interdependencias y condiciones habilitadoras

Las acciones no deberán priorizarse como unidades completamente independientes. Algunas constituyen condiciones habilitadoras para que otras produzcan sus resultados.

Una ampliación de capacidad de potabilización requerirá comprobar la disponibilidad de la fuente, la capacidad de conducción y la distribución posterior. Una planta de tratamiento necesitará redes, colectores, energía y una

institución que la opere. Una infraestructura de recarga o regulación pluvial requerirá estudios hidrogeológicos, protección territorial y mantenimiento permanente.

Para cada acción deberán identificarse:

- ✓ las intervenciones de las que depende;
- ✓ las acciones que habilita;
- ✓ los efectos que puede generar en otros componentes;
- ✓ y la secuencia funcional necesaria.

La programación podrá agrupar acciones relacionadas dentro de paquetes sistémicos. Esto permitirá evaluar el resultado de una configuración completa y no únicamente el beneficio aislado de cada contrato.

6.12 Validación técnica e institucional

La aplicación de la metodología será coordinada técnicamente por la Comisión Estatal del Agua de Jalisco. La valoración deberá incorporar la participación de las instituciones responsables de la operación, ejecución, territorio, ambiente y financiamiento.

La CEA integrará la evidencia, aplicará los criterios y consolidará la matriz. El SIAPA, los municipios y los organismos operadores validarán las condiciones operativas, necesidades de mantenimiento y capacidad de recepción. La SIOP revisará los aspectos constructivos y la programación de las obras en las que participe. Las dependencias ambientales, territoriales y federales identificarán las condiciones normativas, jurídicas y de competencia correspondientes.

La SGIA conducirá la coordinación sectorial y la CGEGT facilitará la articulación transversal y la presentación de las decisiones estratégicas ante las instancias superiores.

La validación deberá conservar un registro de:

- ✓ información analizada;
- ✓ criterios aplicados;
- ✓ supuestos;
- ✓ observaciones institucionales;
- ✓ aspectos no resueltos;
- ✓ y determinación adoptada.

La participación de instituciones, especialistas o sectores no implicará aprobación automática. Las observaciones deberán documentarse, indicando la forma en que fueron incorporadas o la razón técnica por la cual no modificaron la evaluación.

6.13 Resultados de la metodología

La aplicación de la metodología deberá producir cinco instrumentos:

Productos de la evaluación y priorización

Producto	Función
Matriz de trazabilidad	Demostrar la relación entre evidencia, restricción, acción, resultado e indicador
Clasificación de prioridad	Determinar la relevancia estratégica de atender cada necesidad

Producto	Función
Matriz de madurez	Identificar el nivel de desarrollo y los requisitos pendientes
Mapa interdependencias	de Ordenar acciones habilitadoras, complementarias y dependientes
Ruta programática	Definir qué acciones avanzan a ejecución, estudios, preparación o seguimiento

6.14 Actualización de la evaluación

La prioridad y la madurez no son condiciones permanentes. Podrán modificarse cuando:

- ✓ se complete un estudio;
- ✓ cambie la condición de un activo;
- ✓ ocurra una contingencia;
- ✓ se actualicen los costos;
- ✓ se obtengan permisos o predios;
- ✓ se modifique el marco normativo;
- ✓ aparezca una alternativa de mejor desempeño;
- ✓ o cambien las condiciones territoriales y climáticas.

La matriz deberá revisarse al menos una vez al año y antes de formular la programación presupuestaria correspondiente. Las modificaciones deberán conservar la trazabilidad y no limitarse a cambiar el nombre, monto o plazo de una acción.

Cuando una acción sea sustituida, deberá registrarse qué nueva alternativa atiende la restricción original y por qué ofrece una contribución superior.

6.15. Conclusión del capítulo

La metodología permite demostrar que las 32 acciones no forman parte del Plan únicamente por existir como proyectos, contar con antecedentes o disponer de una estimación presupuestal. Su incorporación deberá sustentarse en la restricción que atienden, la capacidad que fortalecen, la prioridad de la necesidad, su nivel de madurez y la viabilidad de producir un resultado verificable.

La estructura de decisión queda definida de la siguiente manera:

Elegibilidad y trazabilidad → prioridad estratégica → madurez técnica → viabilidad
→ interdependencias → programación

La prioridad señalará qué debe atenderse primero; la madurez indicará qué tan preparada está la acción; y la viabilidad establecerá qué condiciones deben resolverse para implementarla y sostenerla. Con este fundamento, el capítulo siguiente presentará el portafolio de las 32 acciones estratégicas, diferenciando las acciones ejecutadas, permanentes, en implementación, en maduración y de largo plazo, así como su vinculación con los ejes, capacidades, resultados y responsabilidades institucionales.

CAPÍTULO VII. Portafolio de acciones estratégicas

El portafolio constituye la expresión operativa del marco estratégico del Plan. Su función es organizar las intervenciones mediante las cuales se atenderán las restricciones documentadas, se fortalecerán las capacidades estructurales del sistema hídrico metropolitano y se producirán resultados verificables en materia de calidad, abastecimiento, saneamiento y resiliencia urbana.

Las acciones no deben interpretarse como una suma de obras independientes ni como una cartera cerrada e invariable. Integran intervenciones con distinta naturaleza, alcance, temporalidad y nivel de madurez: obras concluidas que forman parte de la línea base; programas permanentes de operación y conservación; proyectos en ejecución o contratación; estudios y acciones de maduración técnica; y actuaciones de infraestructura mayor que requerirán continuidad más allá del periodo 2026–2030.

La incorporación de una acción al portafolio significa que existe una relación identificable entre la condición que atiende, la restricción que contribuye a reducir, la capacidad que fortalece y el resultado que deberá producir. No constituye, por sí misma, una autorización de ejecución ni sustituye los estudios, permisos, decisiones presupuestarias y procedimientos contractuales correspondientes.

Las Bases Técnicas establecen que una misma restricción puede requerir mantenimiento, rehabilitación, modernización, renovación, nueva capacidad, generación de información o fortalecimiento institucional. Por ello, el portafolio combina intervenciones físicas, operativas, territoriales, energéticas y de planeación, sin predeterminedar que toda necesidad deba resolverse mediante obra nueva.

El listado maestro actualizado organiza 32 acciones en cuatro ejes: 14 relacionadas con calidad del agua, cuatro con abastecimiento, ocho con saneamiento y seis con gestión integral del agua pluvial y resiliencia urbana.

7.1 Composición del portafolio

Eje de actuación	Acciones	Orientación principal
Calidad del agua	14	Proteger la calidad, confiabilidad y continuidad desde las fuentes hasta la distribución
Abastecimiento	4	Recuperar capacidades, modernizar el bombeo y fortalecer la integración de fuentes
Saneamiento	8	Articular recolección, conducción, tratamiento, cumplimiento y aprovechamiento
Gestión pluvial y resiliencia urbana	6	Conservar infraestructura, reducir riesgos y planear por cuencas
Total	32	Fortalecimiento sistémico de la seguridad hídrica del AMG

La clasificación facilita la programación y asignación de responsabilidades, pero no limita la contribución de las acciones a un solo eje. Una conducción puede influir en la calidad, abastecimiento, energía y continuidad; una obra de colectores puede mejorar el saneamiento y reducir afectaciones pluviales; y una modernización electromecánica puede fortalecer simultáneamente confiabilidad, eficiencia y capacidad de respuesta.

Por esta razón, cada acción deberá conservar dos formas de vinculación:

Eje de actuación: componente en el que se organiza.

Capacidades transversales: funciones del sistema que contribuye a fortalecer.

7.2 Eje 1. Calidad del agua

El eje de calidad del agua comprende la cadena que inicia en las fuentes y continúa mediante la conducción, potabilización, almacenamiento y

distribución. Su alcance no se limita a verificar el cumplimiento a la salida de las plantas; incorpora la adaptación de los procesos a la variabilidad del agua cruda, la confiabilidad de las instalaciones, la limpieza de tanques y redes, el control de presiones y la conservación de la calidad hasta el usuario.

Las acciones combinan inversiones ya ejecutadas, mantenimiento permanente, rehabilitación de procesos existentes, reforzamiento de la distribución, ampliación de plantas y nuevas configuraciones de conducción. En conjunto, buscan fortalecer la capacidad de producción segura y reducir dependencias funcionales dentro del sistema.

7.1. Acciones del eje de calidad del agua

No.	Acción estratégica	Situación programática
1	Ampliación PP5, etapa 1	Concluida; incorporada a la línea base
2	Tanque de retrolavado y grúa de izaje en PP1 Miravalle	Concluida; incorporada a la línea base
3	Sistema La Calera-PP5, etapa 1	Concluida; incorporada a la línea base
4	Proyecto ejecutivo del Acueducto Sustituto Chapala-Guadalajara	Estudio concluido; antecedente de madurez
5	Limpieza de tanques y redes de distribución	Programa permanente
6	Sustitución de medios filtrantes en PP1 Miravalle	Corto plazo
7	Infraestructura de reforzamiento para la distribución en zonas altas	Corto plazo
8	Conservación del sistema antiguo de abastecimiento del AMG	Programa permanente con intervenciones anuales
9	Sistema La Calera-PP5, etapa 2	Mediano plazo
10	Reconversión PP1 Miravalle, etapa 1: primer tren de potabilización	Mediano plazo
11	Acueducto Sustituto Chapala-Guadalajara	Largo plazo
12	Reconversión PP1 Miravalle, etapa 2	Largo plazo
13	Modernización y ampliación de la PP3 San Gaspar	Largo plazo
14	Ampliación PP5, etapa 2	Largo plazo

La Planta Potabilizadora No. 1 Miravalle integra una secuencia de fortalecimiento que comprende infraestructura auxiliar, rehabilitación de filtros, construcción de un nuevo tren y reconversión progresiva de unidades. Estas actuaciones deben entenderse como partes de una trayectoria común para mejorar la calidad, capacidad efectiva, mantenimiento, flexibilidad y resiliencia de la principal instalación de producción metropolitana.

De manera semejante, la ampliación progresiva de la PP5 y su integración con el sistema La Calera responden a una lógica territorial de producción y abastecimiento para la zona sur. La primera ampliación incrementó la capacidad instalada mediante nuevos módulos, mientras que la segunda etapa contempla avanzar hacia una capacidad mayor con procesos completos de tratamiento, manejo de lodos, energía y control.

El sistema Chapala–Guadalajara reúne acciones de conservación del sistema histórico, actualización de estudios, modernización de componentes y evaluación de una nueva conducción. La intervención estructural deberá mantener su relación con la capacidad efectiva, el respaldo operativo, el mantenimiento, la eficiencia energética y la función que conservará la infraestructura existente.

La modernización de la PP3 San Gaspar y el Acueducto Calderón–San Gaspar se vinculan funcionalmente con el sistema regional de presas. Su programación deberá conservar la correspondencia entre disponibilidad de la fuente, capacidad de conducción, capacidad de potabilización, manejo de lodos y distribución posterior del agua producida.

Las acciones de limpieza de tanques y redes, sustitución de medios filtrantes y reforzamiento de la distribución completan esta cadena. Su aportación consiste en evitar que la capacidad disponible en fuentes y plantas pierda efectividad por restricciones en los procesos finales de almacenamiento, presión y entrega. La

infraestructura prevista para zonas altas articula bombeos, tanques, líneas de impulsión, interconexiones, telemetría y control para mejorar la continuidad en sectores de Zapopan, Tonalá y San Pedro Tlaquepaque.

7.3 Eje 2. Abastecimiento

El eje de abastecimiento se concentra en la recuperación y modernización de fuentes e infraestructura electromecánica complementaria. Su finalidad es incrementar la disponibilidad efectiva, mejorar la eficiencia de los sistemas de bombeo y fortalecer la capacidad de maniobra del conjunto metropolitano.

La existencia de un pozo o de una fuente no equivale automáticamente a una aportación confiable. Su función depende de la disponibilidad sostenible, la calidad del agua, la condición física, el desempeño electromecánico, el consumo energético y la posibilidad de incorporarla a las redes y zonas de servicio.

7.2. Acciones del eje de abastecimiento

No.	Acción estratégica	Situación programática
15	Rehabilitación de pozos y reequipamiento	Programa permanente
16	Plan de eficiencia energética para la sustitución y renovación de equipos de bombeo, etapa 1	Mediano plazo
17	Plan de eficiencia energética para la sustitución y renovación de equipos de bombeo, etapa 2	Largo plazo
18	Acueducto Presa Calderón–PP3 San Gaspar	Largo plazo y continuidad transexenal

La rehabilitación de pozos deberá sustentarse en diagnósticos individualizados que permitan diferenciar entre pérdida de productividad del acuífero, deterioro físico del aprovechamiento y baja eficiencia de los equipos. Su objetivo deberá ser recuperar seguridad, eficiencia y capacidad operativa dentro de los límites sostenibles y administrativos aplicables.

Las dos etapas de eficiencia energética plantean la sustitución y renovación progresiva de bombas, motores, tableros, transformadores, protecciones, instrumentación y sistemas de control. Estas acciones no deberán medirse únicamente por la disminución del consumo eléctrico; también deberán demostrar mejoras en la confiabilidad, disponibilidad, desempeño hidráulico y reducción de fallas.

El Acueducto Calderón-San Gaspar se relaciona simultáneamente con abastecimiento, calidad y flexibilidad operativa. Aunque se organiza dentro de este eje, su resultado dependerá de la ampliación de la PP3 y de la posibilidad de integrar la producción con la regulación y distribución metropolitana.

7.3. Eje 3. Saneamiento

El eje de saneamiento tiene como propósito aumentar el saneamiento efectivo mediante una mejor articulación entre redes, colectores, cárcamos, plantas de tratamiento, descarga controlada y aprovechamiento del agua tratada.

La capacidad nominal de una planta no garantiza que las aguas residuales sean efectivamente recolectadas, conducidas y tratadas. Por ello, las acciones deben analizarse por cuencas y como configuraciones completas, evitando separar la infraestructura de conducción de las instalaciones de tratamiento y de sus requerimientos de energía, mantenimiento y manejo de lodos.

7.3. Acciones del eje de saneamiento

No.	Acción estratégica	Situación programática
19	Construcción del Colector Villa Fontana	Corto plazo; en ejecución
20	Colectores para el saneamiento de la cuenca de El Ahogado en El Salto	Corto plazo
21	Eficiencia energética en planta de tratamiento	Corto plazo
22	Modernización de la PTAR Agua Prieta	Mediano plazo
23	Saneamiento de la cuenca Río Blanco	Largo plazo

No.	Acción estratégica	Situación programática
24	PTAR Oriente AMG —Parque Santiago—	Largo plazo
25	Sistema de saneamiento y PTAR El Vado	Largo plazo
26	Sistema de saneamiento y PTAR Coyula	Largo plazo

Las dos acciones de corto plazo relacionadas con colectores responden a la necesidad de recuperar capacidad de conducción y reducir descargas que no llegan adecuadamente a tratamiento. El Colector Villa Fontana articula la conducción de excedentes, la incorporación de descargas sanitarias y el saneamiento del Canal Las Pintas, por lo que su desempeño deberá evaluarse dentro de la configuración hidráulica completa de la zona sur.

La ficha de los colectores para el saneamiento de la cuenca de El Ahogado en El Salto permanece pendiente de integración. El listado maestro permite conservar la acción dentro del portafolio; sin embargo, su ficha definitiva deberá precisar tramos, caudales, conexiones, nivel de madurez, población beneficiada, institución operadora y contribución esperada al saneamiento efectivo de la cuenca.

La eficiencia energética en plantas de tratamiento deberá vincular el consumo con el caudal y la carga tratada. La incorporación de generación fotovoltaica en la PTAR de Pueblos de la Barranca constituye una referencia concreta de reducción de costos de operación y fortalecimiento de la continuidad, pero la configuración deberá adaptarse a la demanda energética y condiciones de cada instalación.

La modernización de Agua Prieta se relaciona con la evolución de los requisitos de descarga y con la necesidad de mantener una operación estable en una planta de gran escala. Su evaluación deberá integrar adecuación de procesos, costos incrementales de operación, energía, lodos, cumplimiento y sostenibilidad financiera.

Río Blanco, Parque Santiago, El Vado y Coyula representan configuraciones territoriales de saneamiento que incorporan colectores, emisores, estaciones de bombeo, plantas, energía, manejo de lodos y posibilidades de aprovechamiento. Su comparación deberá considerar alternativas centralizadas, distribuidas o combinadas y demostrar que la capacidad propuesta corresponde con los caudales efectivamente generados, recolectados y conducidos.

Las Bases Técnicas advierten que el tratamiento metropolitano no puede evaluarse mediante la suma de capacidades de diseño. Se requiere un balance que relacione caudal generado, recolectado, conducido, recibido, tratado, descargado y aprovechado, así como la capacidad para operar y mantener las instalaciones.

7.4. Eje 4. Gestión integral del agua pluvial y resiliencia urbana

El eje pluvial integra mantenimiento, prevención, atención de fallas, actualización del conocimiento y desarrollo de intervenciones territoriales. Su orientación es transitar desde una respuesta predominantemente reactiva hacia una gestión preventiva y adaptativa del riesgo.

La cartera no plantea que todas las inundaciones deban resolverse mediante nuevos colectores. Reconoce la necesidad de conservar la capacidad existente, actualizar los estudios de las cuencas, atender infraestructura dañada, regular escurrimientos, recuperar espacios hidráulicos y evaluar soluciones de infiltración y recarga.

7.5. Acciones del eje de gestión pluvial y resiliencia urbana

No.	Acción estratégica	Situación programática
27	Mantenimiento de los sistemas de regulación pluvial de la ciudad	Programa permanente
28	Plan Preventivo Anual SIAPA	Programa permanente

No.	Acción estratégica	Situación programática
29	Estudios de manejo pluvial del AMG —IMTA—	Corto plazo
30	Proyecto de recarga de acuíferos y control pluvial	Corto plazo
31	Atención a socavones y reparación de colectores	Corto plazo
32	Plan Maestro de Regulación de Escurrimientos Pluviales de la Cuenca Alta del Arroyo Hondo	Mediano plazo

Los programas permanentes de mantenimiento y prevención cumplen funciones complementarias. El primero se concentra en la conservación de canales, arroyos, vasos reguladores y cuerpos de agua mediante una coordinación interinstitucional; el segundo organiza la preparación operativa anual del SIAPA mediante limpieza de bocas de tormenta, sifones, pasos a desnivel y equipos de hidrolimpieza.

La atención de socavones y reparación de colectores es indispensable para restituir condiciones de seguridad y continuidad. No obstante, el programa deberá registrar causas, ubicación, recurrencia, tipo de infraestructura, costo y solución aplicada, de manera que la atención de emergencias genere información para la gestión preventiva y la renovación progresiva de los activos.

Los estudios de manejo pluvial del AMG constituyen una acción habilitadora. Su resultado deberá ser un diagnóstico hidrológico e hidráulico actualizado, una evaluación de las principales cuencas y una cartera priorizada de actuaciones estructurales y no estructurales, y no únicamente la actualización documental de proyectos anteriores.

El proyecto de recarga de acuíferos y control pluvial incorpora una perspectiva de recarga gestionada, reducción de caudales máximos y soluciones basadas en la naturaleza. Su desarrollo deberá comprobar la capacidad de infiltración, la calidad del agua, las condiciones hidrogeológicas, el mantenimiento y la posibilidad de medir los resultados.

El Plan Maestro de la Cuenca Alta del Arroyo Hondo articula regulación, infiltración, recuperación de cauces, mejoramiento de cruces y ampliaciones localizadas. Su programación deberá mantenerse vinculada con la modelación integral de la cuenca, la tenencia y protección de los espacios hidráulicos y la definición de las instituciones responsables de operar y conservar las obras.

7.6 Integración sistémica del portafolio

El portafolio debe leerse mediante configuraciones funcionales, no únicamente mediante la numeración de sus acciones. Diversas intervenciones dependen unas de otras o producen mejores resultados cuando se programan de manera coordinada.

Paquetes funcionales e interdependencias principales

Configuración funcional	Acciones relacionadas	Resultado sistémico esperado
Sistema Chapala–Miravalle	2, 4, 6, 8, 10, 11 y 12	Conducción más confiable, tratamiento adaptable, mantenimiento y calidad
Sistema La Calera–PP5–zona sur	1, 3, 7, 9 y 14	Mayor capacidad territorial de producción, regulación y distribución
Sistema regional Calderón–San Gaspar	13 y 18	Correspondencia entre disponibilidad, conducción y potabilización
Fuentes subterráneas y bombeo eficiente	15, 16 y 17	Recuperación de capacidades y reducción de vulnerabilidad energética
Saneamiento de la zona sur y cuenca de El Ahogado	19, 20 y relación con infraestructura existente	Mayor conducción hacia tratamiento y reducción de descargas
Saneamiento de Atemajac y nororiente	22, 23, 24, 25 y 26	Configuración territorial integrada de conducción y tratamiento
Gestión preventiva y estructural del riesgo pluvial	27, 28, 29, 30, 31 y 32	Conservación, reducción de riesgo, planeación por cuencas y adaptación

Estos agrupamientos no modifican la numeración ni la responsabilidad contractual de las acciones. Su función es evitar que las decisiones se programen sin considerar sus dependencias hidráulicas, operativas, territoriales y financieras.

Por ejemplo, una ampliación de planta requiere disponibilidad de agua, conducción y capacidad de distribución; una nueva PTAR necesita colectores, energía y recursos permanentes de operación; y una infraestructura de regulación pluvial requiere mantenimiento, protección territorial y seguimiento.

Mapa de interdependencias de las 32 acciones

La figura deberá representar los principales paquetes funcionales mediante conexiones entre:

Fuentes → conducciones → plantas → tanques y redes → alcantarillado → tratamiento → gestión pluvial y territorio

Las acciones deberán agruparse por eje, pero mostrar visualmente sus relaciones con otros componentes del sistema.

7.7 Condición programática y horizonte de implementación

El portafolio combina actuaciones con condiciones diferentes. Esta diversidad debe conservarse para evitar presentar como equivalentes una obra concluida, un programa permanente, un estudio de preinversión y un proyecto de infraestructura mayor.

Las acciones ejecutadas antes de la aprobación formal del Plan forman parte de la línea base. Su inclusión permite reconocer capacidades ya incorporadas y establecer indicadores para comprobar sus resultados. No deberán contabilizarse como compromisos futuros pendientes de ejecución.

Los programas permanentes deberán contar con metas anuales, criterios de priorización, recursos, unidades responsables y medición de resultados. La denominación “permanente” no debe utilizarse para justificar actividades indefinidas sin objetivos ni evaluación.

Las acciones de corto y mediano plazo deberán programarse conforme a su madurez, autorizaciones y disponibilidad presupuestal. Las de largo plazo y transexenales deberán conservar una ruta de maduración, predios, derechos de vía, estudios, acuerdos institucionales y memoria técnica, aun cuando su construcción se prolongue después de 2030.

La ubicación de una acción en determinado horizonte no constituye una clasificación fija. Podrá modificarse conforme avance su madurez, se actualicen los costos, se resuelvan permisos o se modifique la condición que la justifica.

7.8 Fichas técnicas y control documental

El cuerpo principal del Plan presenta la función estratégica y las interdependencias del portafolio. El detalle de las acciones deberá concentrarse en fichas técnicas normalizadas, incorporadas en los anexos.

Cada ficha deberá contener una sola versión de control para:

- ✓ denominación de la acción;
- ✓ eje y número;
- ✓ condición documentada;
- ✓ restricción y capacidad por fortalecer;
- ✓ alcance técnico;

- ✓ localización;
- ✓ población y territorio beneficiados;
- ✓ nivel de madurez;
- ✓ inversión estimada y fecha de actualización;
- ✓ fuente y situación del financiamiento;
- ✓ institución técnica, ejecutora y operadora;
- ✓ plazo y etapas;
- ✓ resultado esperado;
- ✓ indicador;
- ✓ riesgos y condiciones habilitadoras;
- ✓ operación y mantenimiento.

La integración definitiva deberá conciliar cualquier diferencia entre el listado maestro, las fichas, los proyectos de ingeniería y las presentaciones ejecutivas. La nomenclatura de las etapas, caudales, capacidades, montos, plazos, responsables y estatus deberá provenir de una sola matriz de control.

La ficha de la acción 20, Colectores para el saneamiento de la cuenca de El Ahogado en El Salto, deberá incorporarse antes del cierre documental. Mientras se integra, la acción permanecerá identificada en el listado maestro, pero no deberán presentarse como definitivos sus alcances, resultados e indicadores.

El monto de cada acción y la inversión agregada del portafolio se desarrollarán en el capítulo financiero. De esta manera, este capítulo conservará una lectura estratégica y no duplicará cuadros presupuestarios que requieren actualización periódica.

7.9 Resultados agregados esperados

La implementación del portafolio deberá evaluarse por los cambios producidos en el sistema y no únicamente por la ejecución de contratos.

Contribución esperada del portafolio

Eje	Resultado agregado esperado
Calidad del agua	Mayor estabilidad de la producción, confiabilidad de las plantas y conservación de la calidad hasta el usuario
Abastecimiento	Mayor disponibilidad efectiva, eficiencia electromecánica y capacidad de maniobra
Saneamiento	Mayor correspondencia entre recolección, conducción, tratamiento y cumplimiento ambiental
Gestión pluvial	Mayor capacidad preventiva, regulación de escurrimientos y reducción de riesgos
Capacidades transversales	Mejor gestión de activos, información, control, coordinación y continuidad técnica

Una acción se considerará estratégicamente cumplida cuando el producto físico o documental haya generado el resultado para el cual fue incorporada. Una planta construida que no reciba caudal suficiente, un colector sin conexión funcional, una plataforma sin datos confiables o una obra pluvial sin mantenimiento no deberán considerarse resultados completos del Plan.

7.10. Conclusión del capítulo

El portafolio de 32 acciones constituye una ruta integral y gradual para fortalecer la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara. Su valor no depende solamente del número de intervenciones ni del monto de inversión, sino de la

capacidad para articularlas alrededor de restricciones, capacidades y resultados comunes.

Las acciones combinan:

conservación de capacidades existentes → rehabilitación y modernización → ampliación e integración → nueva infraestructura → información y maduración técnica → gestión territorial y prevención

La programación deberá preservar las interdependencias entre fuentes, conducciones, plantas, redes, colectores, saneamiento y cuencas. También deberá reconocer que la infraestructura requiere energía, información, mantenimiento, personal, coordinación y recursos permanentes para cumplir su función.

El capítulo siguiente establecerá el modelo de gobernanza, conducción técnica y distribución de responsabilidades, precisando la intervención de la CGEGT, la SGIA, la CEA, la SIOP, el SIAPA, los municipios, los organismos operadores y las autoridades federales en la implementación de cada acción.

CAPÍTULO VIII

Gobernanza, conducción técnica y responsabilidades institucionales para la implementación

La implementación del Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara requiere una estructura de gobernanza que articule la conducción política, la coordinación territorial, la planeación técnica, el desarrollo de proyectos, la ejecución de las obras y la operación permanente de la infraestructura.

La gobernanza del Plan no debe entenderse como la creación de una nueva estructura administrativa paralela. Su propósito es ordenar la participación de las instituciones existentes, delimitar sus responsabilidades y establecer una secuencia común para que las decisiones conserven su fundamento técnico desde la identificación de una necesidad hasta la operación, mantenimiento y evaluación de la acción correspondiente.

Las Bases Técnicas reconocen que la continuidad institucional es tan importante como la capacidad de inversión. Sin mecanismos de coordinación, seguimiento, actualización y memoria técnica, incluso las alternativas adecuadamente formuladas pueden perder efectividad o desvincularse del diagnóstico que les dio origen. Por ello, la implementación deberá conservar la relación entre evidencia, decisión, programación, ejecución y evaluación.

La gobernanza se organizará a partir de una premisa central:

Cada acción deberá contar con una institución que conduzca técnicamente, una unidad responsable de su ejecución y una entidad claramente identificada para recibirla, operarla, mantenerla y evaluar sus resultados.

8.1 Propósito del modelo de gobernanza

El modelo de gobernanza tiene como finalidad asegurar que las 32 acciones se desarrollen de manera coordinada, con responsabilidades definidas y sin duplicidades entre las instituciones participantes.

Su aplicación deberá permitir que las decisiones estratégicas se traduzcan en procesos técnicos, presupuestarios, constructivos y operativos congruentes. Para ello, será necesario mantener una distinción clara entre:

- ✓ la articulación estratégica del sector territorial;
- ✓ la conducción política de la agenda hídrica;
- ✓ la conducción técnica y normativa del Plan;
- ✓ la contratación y ejecución de las obras;
- ✓ la recepción, operación y mantenimiento de la infraestructura;
- ✓ y el seguimiento de los resultados.

Esta diferenciación no implica que cada etapa deba ser atendida por una institución distinta. Dependiendo de la naturaleza y fuente de financiamiento de la acción, una misma entidad podrá desarrollar varias funciones. Sin embargo, las responsabilidades deberán quedar expresamente documentadas en la ficha técnica, el convenio, el programa presupuestario o el instrumento mediante el cual se formalice su implementación.

La estructura deberá regirse por cinco criterios:

1. Coordinación sin duplicidad. Las instituciones deberán actuar dentro de sus competencias, evitando desarrollar de manera paralela estudios,

proyectos o sistemas de información sobre una misma acción sin mecanismos de integración.

2. Conducción técnica única. Los criterios hidráulicos, sanitarios, funcionales y de gestión del ciclo de vida deberán mantener una coordinación técnica común bajo la conducción de la Comisión Estatal del Agua de Jalisco.
3. Responsabilidad durante todo el ciclo de vida. La planeación no deberá concluir con la construcción. Cada acción deberá considerar su puesta en operación, mantenimiento, energía, reposición de equipos, seguimiento y actualización.
4. Trazabilidad de las decisiones. Deberá conservarse un registro de los estudios, criterios, autorizaciones, modificaciones, responsables y resultados de cada acción.
5. Continuidad institucional. Los proyectos y decisiones de largo plazo deberán permanecer documentados y disponibles más allá de los periodos administrativos.

8.2 Arquitectura institucional del Plan

La gobernanza se organizará en tres niveles complementarios:

- ✓ Nivel estratégico y sectorial. Corresponde a la articulación de las decisiones del Plan con las prioridades del Gobierno del Estado, la política territorial, el medio ambiente, la infraestructura, el ordenamiento urbano y la programación general de inversiones. En este nivel participarán principalmente la Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio y la Secretaría de Gestión Integral del Agua.
- ✓ Nivel técnico y ejecutivo. Corresponde a la integración del diagnóstico, la definición de criterios, el desarrollo y validación de estudios y proyectos, la programación de las intervenciones, la supervisión técnica y la

actualización del portafolio. La Comisión Estatal del Agua de Jalisco será la instancia central de este nivel y fungirá como coordinación y secretaría técnica del Plan. La Secretaría de Infraestructura y Obra Pública participará en aquellas acciones cuya contratación, complejidad constructiva, fuente presupuestal o estrategia de ejecución requieran su intervención.

- ✓ Nivel operativo y territorial. Corresponde a la validación de las condiciones reales del servicio, la recepción de las obras, la operación y mantenimiento de los activos y la medición de los resultados. En este nivel participarán el SIAPA, los municipios metropolitanos y los demás organismos operadores, de acuerdo con la titularidad de los activos y el ámbito territorial de cada intervención.

8.3 Articulación estratégica de la Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio

La Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio tendrá a su cargo la articulación transversal del Plan dentro del sector territorial del Gobierno del Estado. Su intervención será especialmente relevante para vincular las decisiones hídricas con la infraestructura pública, la protección ambiental, el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano, la movilidad y las demás políticas que influyen sobre el funcionamiento del sistema metropolitano.

La CGEGT facilitará la coordinación entre secretarías y promoverá que las acciones estratégicas mantengan congruencia con las prioridades generales del Gobierno del Estado. Asimismo, apoyará la resolución de asuntos que requieran acuerdos entre varias dependencias, particularmente cuando una acción involucre derechos de vía, infraestructura urbana, afectaciones territoriales, permisos, recursos concurrentes o decisiones de Gabinete.

Su función será estratégica y transversal. No sustituirá la revisión técnica de la CEA, la conducción sectorial de la SGIA, la ejecución de la SIOP ni las atribuciones operativas del SIAPA y de los municipios.

8.4 Conducción política sectorial de la Secretaría de Gestión Integral del Agua

La Secretaría de Gestión Integral del Agua conducirá políticamente la agenda hídrica vinculada con el Plan y facilitará los acuerdos institucionales necesarios para su implementación. Será responsable de vincular el portafolio con las prioridades sectoriales del Gobierno del Estado, promover la coordinación con las dependencias federales y municipales, gestionar acuerdos de alto nivel y acompañar la programación presupuestaria de las acciones.

La SGIA también será el enlace entre la conducción técnica del Plan y las instancias estratégicas del Gobierno. Recibirá los informes integrados por la CEA, dará seguimiento a los asuntos que requieran decisiones sectoriales y promoverá la continuidad de los proyectos que superen un ejercicio presupuestal o periodo administrativo.

La conducción política no deberá confundirse con la validación de los estudios, proyectos o especificaciones. Estas funciones permanecerán bajo la responsabilidad técnica de la CEA y de las instituciones competentes en cada materia.

8.5 Conducción técnica, normativa y ejecutiva de la Comisión Estatal del Agua

La Comisión Estatal del Agua de Jalisco constituirá el núcleo técnico del Plan. En el ámbito de sus atribuciones, será responsable de integrar y actualizar el diagnóstico, establecer criterios y lineamientos técnicos, formular y validar

estudios y proyectos, consolidar la cartera, programar las intervenciones y participar en la ejecución, supervisión y evaluación de las acciones.

Su papel deberá abarcar el ciclo completo de planeación técnica:

Diagnóstico → evaluación de alternativas → desarrollo del proyecto → programación → ejecución o acompañamiento técnico → puesta en operación → seguimiento

Planeación e integración técnica

La CEA mantendrá actualizadas las Bases Técnicas y los instrumentos que sustentan el Plan. Integrará la información proveniente del SIAPA, los municipios, la SIOP, las autoridades federales, las instituciones académicas y las demás fuentes aplicables.

También consolidará la matriz de trazabilidad de las 32 acciones y verificará que cada intervención mantenga una relación explícita con la restricción que atiende, la capacidad que fortalece, el resultado esperado y el indicador mediante el cual se evaluará.

Criterios y normalización técnica

La CEA establecerá, dentro de su ámbito de competencia, los criterios técnicos aplicables a los estudios, proyectos, obras e infraestructura hídrica del Plan.

Esta función comprenderá la revisión de metodologías, criterios de diseño, especificaciones hidráulicas, sanitarias, electromecánicas y de automatización, así como las condiciones requeridas para la recepción y operación de la infraestructura.

La CEA no sustituirá las disposiciones federales, ambientales, sanitarias, municipales o de otras autoridades competentes. Su función será asegurar que las acciones del Plan mantengan congruencia técnica y sistémica.

Desarrollo y validación de estudios y proyectos

La CEA coordinará la elaboración, actualización o revisión de los estudios de preinversión, análisis de alternativas, ingenierías básicas y proyectos ejecutivos.

Cuando los documentos sean desarrollados por la SIOP, el SIAPA, un municipio, un organismo operador o un tercero, la CEA realizará la validación técnica necesaria antes de su incorporación definitiva al portafolio o a la programación estatal.

La validación deberá verificar que el proyecto:

- ✓ atienda la restricción documentada;
- ✓ sea compatible con la configuración del sistema;
- ✓ considere operación y mantenimiento;
- ✓ incorpore medición, control y seguridad;
- ✓ y conserve correspondencia entre capacidad, territorio y resultado esperado.

Programación y seguimiento técnico

La CEA integrará la programación anual y plurianual de las acciones, identificará sus condiciones habilitadoras y propondrá la secuencia técnica de implementación.

Asimismo, elaborará los informes de avance técnico y mantendrá actualizadas las fichas, la matriz de madurez, los costos de referencia, los riesgos y las interdependencias del portafolio.

La centralización de estas funciones técnicas evitará que la información se fragmente entre proyectos o unidades ejecutoras y permitirá conservar una visión integral del sistema.

8.6 Participación de la Secretaría de Infraestructura y Obra Pública

La Secretaría de Infraestructura y Obra Pública participará como instancia de apoyo y coejecución en aquellas acciones cuya escala, complejidad constructiva, fuente presupuestal o estrategia de implementación requieran su intervención.

Su participación podrá comprender:

- ✓ integración de procedimientos de contratación;
- ✓ ejecución y administración de contratos;
- ✓ supervisión y control constructivo;
- ✓ control de calidad;
- ✓ seguimiento físico y financiero;
- ✓ coordinación de interferencias y frentes de obra;
- ✓ y entrega física de la infraestructura.

La intervención de la SIOP no sustituirá la conducción técnica especializada de la CEA. Los criterios hidráulicos, sanitarios, funcionales y de integración sistémica deberán ser definidos o validados por la Comisión.

Cuando la SIOP funja como unidad ejecutora, el esquema general será:

CEA define y valida técnicamente → SIOP contrata y ejecuta → CEA acompaña y verifica funcionalmente → organismo operador recibe, opera y mantiene

La distribución de responsabilidades deberá formalizarse antes del inicio de cada obra, evitando que durante la ejecución existan vacíos sobre la aprobación de modificaciones, pruebas, puesta en operación o entrega de activos.

8.7 Participación del SIAPA

El Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado** participará como organismo operador metropolitano y corresponsable de la implementación de las acciones relacionadas con los sistemas bajo su responsabilidad.

Su experiencia cotidiana de operación constituye una fuente indispensable para identificar necesidades, validar condiciones, establecer prioridades de mantenimiento y evaluar la funcionalidad de las alternativas.

El SIAPA deberá proporcionar y validar información sobre caudales, presiones, calidad, fallas, mantenimiento, energía, condición de activos, redes, plantas, estaciones de bombeo, tanques, colectores y demás componentes que intervengan en las acciones.

Asimismo, participará en la revisión operativa de los proyectos, las pruebas, la puesta en servicio y la recepción de la infraestructura que deba incorporar a sus sistemas.

Cuando corresponda, podrá desarrollar y ejecutar directamente acciones con recursos propios, manteniendo la coordinación técnica con la CEA y la congruencia con los objetivos, criterios e indicadores del Plan.

Su responsabilidad no concluirá con la recepción de las obras. Deberá integrar los activos a sus catastros, programas de mantenimiento, sistemas de telemetría, presupuestos operativos y mecanismos de evaluación.

Los demás organismos operadores participarán bajo esta misma lógica, conforme a sus competencias y ámbitos territoriales.

8.8 Participación de los municipios metropolitanos

Los municipios desempeñan funciones esenciales en el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano, la gestión de los espacios públicos, la infraestructura local, el drenaje pluvial y la atención directa de afectaciones a la población.

Su participación será especialmente relevante en acciones relacionadas con:

- ✓ vialidades e interferencias urbanas;
- ✓ cauces, canales y espacios de regulación;
- ✓ infraestructura pluvial local;
- ✓ permisos y licencias municipales;
- ✓ liberación de frentes;
- ✓ protección de zonas hidráulicas;
- ✓ mantenimiento de soluciones territoriales;

✓ y coordinación con la población de las zonas intervenidas.

Los municipios también aportarán información sobre crecimiento urbano, cambios de uso del suelo, puntos recurrentes de inundación, descargas, asentamientos y obras locales que puedan modificar el funcionamiento de las cuencas o de los sistemas de alcantarillado.

Las responsabilidades municipales deberán definirse desde la formulación de las acciones. No será suficiente solicitar su intervención cuando la obra se encuentre en ejecución o cuando deba resolverse la operación posterior.

8.9 Coordinación con autoridades federales, ambientales y territoriales

La implementación de varias acciones requerirá la intervención de autoridades federales, especialmente en materia de aguas nacionales, concesiones, asignaciones, zonas federales, descargas, permisos, financiamiento y concurrencia presupuestal.

La coordinación con la Federación deberá iniciarse desde las etapas de formulación y maduración técnica, evitando que los permisos o autorizaciones se atiendan únicamente después de concluir el proyecto ejecutivo.

Las autoridades ambientales y territoriales participarán en la evaluación de impactos, ordenamiento, protección de cuencas, áreas naturales, biodiversidad, manejo de residuos y demás condiciones aplicables.

En cada ficha deberán identificarse las autorizaciones y actos administrativos necesarios, la institución responsable de gestionarlos y la etapa en que deben obtenerse.

8.10 Instancias de coordinación del Plan

Para mantener una estructura operativa sencilla, el Plan funcionará mediante dos instancias de coordinación y equipos específicos para cada acción.

Instancia de conducción estratégica

Será el espacio para revisar el cumplimiento general del Plan, resolver asuntos que requieran decisiones intersecretariales y dar seguimiento a las prioridades del Gobierno del Estado.

La articulación corresponderá a la CGEGT, con la conducción sectorial de la SGIA y la participación de la CEA. La SIOP, el SIAPA y las demás instituciones serán convocadas conforme a los asuntos que deban resolverse.

Esta instancia conocerá:

- ✓ avances generales;
- ✓ decisiones estratégicas;
- ✓ riesgos de implementación;
- ✓ necesidades presupuestarias;
- ✓ asuntos interinstitucionales;
- ✓ y modificaciones relevantes al portafolio.

Comité Técnico de Implementación

Será coordinado por la CEA y constituirá el espacio regular para integrar la programación, revisar proyectos, actualizar la matriz de acciones y preparar los

informes técnicos. Participarán la SGIA, SIOP, SIAPA, municipios, y demás instituciones vinculadas con las acciones en revisión. El Comité no sustituirá los procesos formales de autorización o contratación. Su función será asegurar congruencia técnica, identificar dependencias, anticipar riesgos y coordinar las decisiones necesarias para que las acciones avancen de manera ordenada.

Equipos responsables por acción

Cada una de las 32 acciones contará con un equipo técnico integrado conforme a su naturaleza. Este equipo deberá incluir, al menos, a la institución responsable del proyecto, la unidad ejecutora y el organismo que recibirá y operará la infraestructura.

La participación temprana del operador será obligatoria para evitar que se construyan activos incompatibles con sus capacidades, sistemas de control o presupuestos de operación.

Las autoridades federales, ambientales, académicas y sociales deberán representarse mediante líneas de coordinación transversal, no como unidades subordinadas.

8.11 Distribución de responsabilidades por acción

La ficha de cada acción deberá contener una matriz institucional que identifique claramente las responsabilidades a lo largo de su ciclo de vida.

Matriz institucional mínima de las acciones



La matriz deberá elaborarse antes de programar la ejecución. Una acción no deberá avanzar hacia contratación cuando no se haya definido quién recibirá, operará y mantendrá la infraestructura.

8.12 Esquemas de ejecución

La cartera podrá implementarse mediante diferentes esquemas institucionales.

Ejecución coordinada por la CEA

La CEA desarrollará el proyecto, contratará, supervisará y entregará la infraestructura al operador correspondiente. Este esquema será aplicable cuando los recursos, atribuciones y capacidades de ejecución se encuentren asignados directamente a la Comisión.

Ejecución coordinada entre CEA y SIOP

La CEA desarrollará o validará el proyecto y mantendrá el control técnico especializado, mientras que la SIOP asumirá la contratación, administración y

supervisión constructiva. Este esquema será aplicable a obras cuya escala o fuente presupuestal hagan conveniente la participación de la SIOP.

Ejecución por el organismo operador

El SIAPA O un municipio podrá ejecutar acciones dentro de sus sistemas y con sus recursos, manteniendo la vinculación con la CEA para asegurar congruencia con el Plan.

Ejecución concurrente

Las acciones financiadas mediante recursos estatales, federales, municipales o de los organismos operadores podrán requerir convenios específicos que establezcan aportaciones, responsabilidades, propiedad de los activos, supervisión y condiciones de entrega.

La selección del esquema dependerá de la titularidad, el financiamiento, la madurez del proyecto y la capacidad institucional. No deberá modificarse la conducción técnica únicamente por la procedencia presupuestaria de los recursos.

8.13 Recepción, puesta en operación y mantenimiento

La entrega de una obra no deberá limitarse al cierre administrativo del contrato. La recepción deberá comprobar que la infraestructura puede cumplir la función para la que fue desarrollada.

Antes de la puesta en servicio deberán verificarse:

- ✓ pruebas hidráulicas, sanitarias, eléctricas y electromecánicas;
- ✓ calibración de equipos e instrumentos;

- ✓ integración con sistemas de telemetría;
- ✓ manuales y protocolos;
- ✓ capacitación del personal;
- ✓ inventarios y garantías;
- ✓ disponibilidad de refacciones;
- ✓ asignación presupuestaria para operación y mantenimiento;
- ✓ y condiciones de seguridad.

El operador deberá participar en las pruebas y emitir la validación correspondiente antes de la recepción definitiva.

Toda infraestructura deberá incorporarse al catastro institucional y contar con un identificador que permita relacionar el proyecto, contrato, garantías, manuales, mantenimiento, fallas y desempeño durante el ciclo de vida.

Una obra no se considerará plenamente concluida dentro del Plan hasta que se encuentre:

construida → probada → recibida → incorporada al sistema → operando → con mantenimiento y seguimiento asignados

8.14 Información, transparencia y memoria técnica

La CEA integrará un repositorio técnico del Plan que concentre los estudios, proyectos, planos, bases de datos, autorizaciones, modificaciones, informes, pruebas, manuales y resultados de las acciones.

El repositorio deberá permitir recuperar la evolución de cada proyecto y comprender las razones que sustentaron las decisiones. Esta función será indispensable para las acciones transexenales y para evitar la pérdida o duplicación de estudios.

La información pública deberá presentarse mediante fichas, indicadores, avances físicos y financieros y resultados agregados. Los datos sensibles sobre infraestructura crítica, sistemas de control, accesos o vulnerabilidades deberán mantenerse bajo los mecanismos institucionales de seguridad correspondientes.

Las Bases Técnicas señalan que el diagnóstico, las alternativas y las prioridades deberán actualizarse conforme cambien las condiciones del sistema. Esto requiere conservar inventarios, balances, monitoreo, estudios y repositorios que permitan revisar las decisiones sin perder su trazabilidad.

8.15 Participación y acompañamiento técnico

Los procesos de participación que contribuyeron a las Bases Técnicas podrán continuar como mecanismos de acompañamiento, aprendizaje y revisión de resultados.

Las Jornadas de Gestión Hídrica Metropolitana, las mesas técnicas, la academia, los colegios profesionales, los sectores sociales y productivos y los mecanismos de cooperación podrán aportar información, evaluación especializada y perspectivas territoriales durante la implementación.

Su participación no sustituirá las atribuciones institucionales ni los procedimientos de autorización. Su función será:

- ✓ enriquecer la evidencia;

- ✓ revisar avances y resultados;
- ✓ identificar nuevas condiciones;
- ✓ incorporar conocimiento técnico;
- ✓ y fortalecer la transparencia y la corresponsabilidad.

Las Bases Técnicas plantean que estos espacios pueden convertirse en mecanismos permanentes de seguimiento y aprendizaje, siempre que se mantenga la diferencia entre participación, asesoría técnica y decisión formal.

8.16 Resolución de diferencias y gestión de cambios

Las diferencias técnicas, operativas o institucionales deberán atenderse inicialmente en el Comité Técnico de Implementación.

Cuando no exista acuerdo, la CEA integrará una nota técnica que documente:

- ✓ la condición analizada;
- ✓ las alternativas;
- ✓ las posiciones institucionales;
- ✓ los riesgos;
- ✓ y la recomendación técnica.

Los asuntos que requieran decisiones sectoriales serán presentados a la SGIA. Aquellos que involucren competencias de varias dependencias o modificaciones estratégicas serán elevados a la CGEGT o a la instancia competente del Gobierno del Estado.

Toda modificación sustantiva en el alcance, capacidad, localización, inversión, tecnología, operador o resultado esperado deberá actualizarse en la ficha y en la matriz de trazabilidad.

El control de cambios evitará que las acciones se modifiquen durante su desarrollo sin conservar registro de las causas, consecuencias y autorizaciones correspondientes.

8.17 Seguimiento institucional

El seguimiento deberá integrar las dimensiones técnica, física, financiera, operativa e institucional.

La CEA consolidará los informes técnicos; la unidad ejecutora reportará los avances contractuales y financieros; y el operador informará los resultados asociados con continuidad, capacidad, calidad, eficiencia, mantenimiento o reducción del riesgo.

La SGIA utilizará estos informes para el seguimiento sectorial y la CGEGT para la articulación estratégica.

El informe de cada acción deberá distinguir entre:

Dimensiones para el seguimiento integral de las acciones

Dimensión	Contenido
 Avance técnico	Estudios, proyectos, permisos y condiciones habilitadoras.
 Avance físico	Componentes construidos o rehabilitados.
 Avance financiero	Recursos programados, contratados y ejercidos.
 Avance operativo	Pruebas, puesta en operación y mantenimiento.
 Resultado	Cambio verificado en el desempeño del sistema.
 Riesgos	Condiciones que pueden afectar alcance, plazo o sostenibilidad.

El seguimiento integral deberá distinguir entre los avances alcanzados, los resultados efectivamente verificados y las condiciones de riesgo que pueden afectar la conclusión, operación o sostenibilidad de cada acción.

Este esquema permitirá evitar que una acción se considere cumplida únicamente por alcanzar un avance financiero o contractual.

Conclusión del capítulo

La gobernanza del Plan se sustenta en una distribución diferenciada y complementaria de responsabilidades.

La CGEGT asegurará la articulación estratégica y transversal; la SGIA conducirá políticamente la agenda sectorial; la CEA dirigirá técnicamente el Plan, integrará la información, establecerá criterios, desarrollará y validará proyectos y coordinará su programación y seguimiento; la SIOP apoyará y coejecutará las obras que requieran su participación; y el SIAPA, los municipios intervendrán en la validación operativa, implementación, recepción, operación y mantenimiento.

La fórmula institucional queda definida de la siguiente manera:

CGEGT articula → SGIA conduce sectorialmente → CEA dirige y valida técnicamente → CEA, SIOP u operador ejecutan → SIAPA, municipios u organismos reciben, operan y mantienen → CEA integra el seguimiento y la actualización

La claridad de esta estructura será determinante para que las 32 acciones no permanezcan como proyectos aislados, sino que se conviertan en intervenciones coordinadas, operables, mantenibles y evaluables.

CAPÍTULO IX. Ruta de implementación y programación 2026–2030

La implementación del Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara deberá desarrollarse como un proceso gradual, coordinado y sujeto a resultados verificables. Las 32 acciones que integran el portafolio presentan diferentes condiciones de avance: algunas ya fueron ejecutadas y forman parte de la línea base; otras corresponden a programas permanentes de operación y mantenimiento; varias cuentan con recursos asignados o se encuentran en contratación; y las intervenciones de mayor escala requieren completar estudios, permisos, acuerdos institucionales y esquemas de financiamiento.

Esta diversidad impide establecer una secuencia estrictamente lineal en la que una acción deba concluir antes de iniciar la siguiente. El sistema hídrico metropolitano debe continuar operando mientras se conservan los activos existentes, se ejecutan intervenciones inmediatas, se desarrollan proyectos de mediano plazo y se preparan las transformaciones estructurales que requerirán continuidad después de 2030.

La ruta de implementación se sustenta, por tanto, en cuatro procesos simultáneos:

Conservar las capacidades existentes → atender restricciones inmediatas → madurar y ejecutar intervenciones estratégicas → consolidar capacidades permanentes de gestión

Estos procesos deberán avanzar de manera articulada. Las obras de nueva capacidad no sustituirán el mantenimiento; los estudios no deberán posponer indefinidamente la atención de riesgos documentados; y las acciones inmediatas deberán ser compatibles con las configuraciones de largo plazo.

9.1 Enfoque general de implementación

La ruta de implementación deberá equilibrar la atención inmediata con la transformación estructural del sistema.

Durante todo el periodo 2026–2030 deberán mantenerse las actividades permanentes de limpieza, conservación, mantenimiento, rehabilitación de pozos, prevención pluvial y atención operativa. Estas acciones preservan capacidades existentes, reducen la probabilidad de fallas y evitan que el deterioro acumulado incremente los costos y riesgos mientras se desarrollan proyectos de mayor alcance.

Paralelamente, deberán ejecutarse las intervenciones que cuentan con una definición técnica suficiente, recursos asignados o procesos de contratación en curso. Este grupo comprende rehabilitaciones, infraestructura de reforzamiento, colectores, estudios de preinversión y actuaciones orientadas a recuperar o mejorar la capacidad de los sistemas existentes.

Las intervenciones estructurales de abastecimiento, potabilización y saneamiento seguirán una ruta diferenciada de maduración. Los grandes acueductos, la reconversión y ampliación de plantas potabilizadoras, la modernización de instalaciones de tratamiento y las nuevas configuraciones de saneamiento requieren decisiones escalonadas que aseguren su congruencia hidráulica, territorial, ambiental, financiera y operativa.

Finalmente, la implementación deberá consolidar capacidades que no dependen de una sola obra: gestión del ciclo de vida, eficiencia energética, medición, telemetría, interoperabilidad, coordinación institucional, investigación aplicada y conservación de la memoria técnica.

9.2 Ventanas programáticas 2026–2030

La programación se organiza en cuatro ventanas. Estas ventanas no constituyen etapas cerradas; permiten ordenar las decisiones y reconocer el tipo de resultado que deberá alcanzarse en cada momento.

Activación y aseguramiento de la base operativa

La primera ventana se concentra en mantener la funcionalidad del sistema y asegurar que la cartera disponga de información homogénea, responsabilidades claras y una ruta técnica verificable.

Durante 2026 deberán concluirse o consolidarse las intervenciones que ya cuentan con recursos, se encuentran en licitación o presentan condiciones suficientes para iniciar. También deberán mantenerse los programas permanentes de conservación de las fuentes y conducciones, limpieza de tanques y redes, mantenimiento de la infraestructura pluvial, rehabilitación de pozos y preparación para el temporal de lluvias.

Los programas preventivos y de conservación no son actividades secundarias mientras se desarrollan las obras mayores. El mantenimiento de canales, vasos reguladores, redes y estructuras conserva capacidades que serían costosas de recuperar una vez perdidas. Las fichas del Programa Permanente de Mantenimiento Pluvial y del Plan Preventivo Anual del SIAPA muestran que estas actuaciones requieren programación, coordinación interinstitucional, metas anuales y capacidad operativa durante el temporal.

En esta misma ventana deberán contratarse o desarrollarse los estudios que habilitan decisiones posteriores, especialmente la actualización del manejo pluvial metropolitano, los proyectos de recarga y control de escurrimientos y las evaluaciones necesarias para completar la madurez de las grandes intervenciones.

Consolidación técnica y programática

Durante 2027 deberá completarse la transición entre la formulación de proyectos y su programación ejecutiva.

Las acciones de corto plazo iniciadas en 2026 deberán concluir, entrar en operación y comenzar a reportar resultados. Los estudios deberán transformarse en decisiones: actualización de alcances, selección de alternativas, proyectos ejecutivos, permisos, presupuestos, fuentes de financiamiento y acuerdos de recepción y operación.

Esta ventana será determinante para evitar que los estudios permanezcan como productos aislados. La conclusión de una ingeniería, diagnóstico o plan maestro deberá traducirse en una decisión documentada sobre el siguiente paso: ejecutar, desarrollar una etapa adicional, reformular la alternativa o mantenerla en observación.

También deberá consolidarse la primera etapa de modernización electromecánica y eficiencia energética. La renovación de bombas, motores, tableros e instrumentación deberá derivarse de diagnósticos individualizados y producir líneas base de consumo, desempeño y confiabilidad que permitan preparar las etapas siguientes.

En los proyectos de infraestructura mayor, 2027 deberá utilizarse para asegurar predios, derechos de vía, permisos, acuerdos interinstitucionales y esquemas financieros. El inicio constructivo dependerá del nivel real de madurez y no solamente de la prioridad política o de la existencia de una estimación presupuestal.

Ejecución e integración sistémica

La ventana 2028–2029 deberá concentrar la ejecución de las intervenciones que hayan completado sus condiciones técnicas, jurídicas, financieras y operativas.

La programación deberá organizarse mediante paquetes funcionales. No será suficiente contratar aisladamente una conducción, planta o colector cuando su resultado dependa de otros componentes. Las etapas deberán generar beneficios operativos comprobables y evitar la construcción de infraestructura que permanezca inactiva mientras se desarrollan obras complementarias.

En el sistema Chapala–Miravalle, la nueva conducción, la reconversión de la planta, las instalaciones auxiliares, el sistema energético y la estrategia de mantenimiento deberán conservar una programación coordinada. La propuesta del Acueducto Sustituto y la ampliación y reconversión de Miravalle cuentan con antecedentes técnicos que permiten avanzar en su maduración, pero requieren una secuencia que garantice la continuidad del abastecimiento durante la construcción y puesta en operación.

En el sistema Calderón–San Gaspar, la capacidad de conducción y la ampliación de la planta deberán programarse bajo una misma lógica funcional. Una nueva conducción no producirá el beneficio previsto cuando la capacidad de tratamiento o la distribución posterior permanezcan limitadas; de la misma forma, una ampliación de planta requiere caudal disponible y conducción suficiente.

Las ampliaciones de la PP5 y la integración del sistema La Calera deberán coordinar la producción con la regulación y distribución en la zona sur. En saneamiento, las plantas, colectores, bombeos y líneas de impulsión deberán ejecutarse conforme a una secuencia que permita recibir y tratar los caudales desde el inicio de cada etapa funcional.

Las inversiones de esta ventana podrán extenderse después de 2030. La finalidad del periodo será asegurar que los proyectos prioritarios se encuentren

en ejecución, dispongan de financiamiento estructurado y conserven continuidad técnica e institucional.

Evaluación y continuidad

En 2030 deberá realizarse una evaluación integral de los resultados del Plan.

La evaluación no se limitará a identificar contratos concluidos o recursos ejercidos. Deberá determinar qué cambios se produjeron en la capacidad efectiva, la continuidad, la calidad, la eficiencia, el saneamiento, la gestión pluvial, la condición de los activos y la coordinación institucional.

Las acciones que no hayan concluido deberán contar con un expediente de continuidad que concentre:

avance físico y financiero → estudios y autorizaciones vigentes → obligaciones contractuales → riesgos pendientes → actividades siguientes → responsable institucional

Este expediente permitirá que las acciones transexenales continúen sin perder información, acuerdos, derechos de vía, permisos o fundamentos técnicos.

9.3 Rutas de implementación por condición programática

Las acciones del portafolio no deberán programarse únicamente por eje. Su tratamiento dependerá también de su condición de avance.

Acciones incorporadas a la línea base

Las intervenciones concluidas antes o durante la formulación del Plan representan capacidades ya incorporadas al sistema. Entre ellas se encuentran

ampliaciones, infraestructura auxiliar, sistemas de conducción y proyectos ejecutivos desarrollados durante ejercicios anteriores.

Su tratamiento dentro del periodo 2026–2030 consistirá en verificar el alcance efectivamente ejecutado, integrar los activos a los catastros, documentar la operación y evaluar los resultados.

La conclusión contractual no será suficiente para considerar cerrada una acción. Deberá comprobarse que la infraestructura se encuentra operando y que produce el beneficio que justificó su incorporación.

Programas permanentes

Las acciones permanentes continuarán durante todo el periodo y deberán contar con programación anual. Esto comprende la limpieza y conservación del sistema antiguo de abastecimiento, tanques, redes, pozos, canales, vasos reguladores, infraestructura sanitaria y equipos críticos.

Cada programa deberá definir la infraestructura atendida, los criterios de priorización, las metas, los costos, los resultados y las necesidades del siguiente ejercicio.

La permanencia no significará mantener invariablemente el mismo alcance. La información generada por los programas deberá utilizarse para identificar activos que requieren una intervención distinta, pasando del mantenimiento a la rehabilitación o renovación cuando la condición y el costo acumulado lo justifiquen.

Acciones de corto plazo

Las intervenciones de corto plazo deberán ejecutarse con la información y recursos disponibles o completar los requisitos necesarios durante la primera ventana del Plan.

Este grupo incluye rehabilitaciones, reforzamiento de la distribución, colectores, eficiencia energética, estudios y atención de fallas estructurales. Su programación deberá priorizar la obtención de resultados funcionales y no solamente el inicio de contratos.

La acción relacionada con los colectores para el saneamiento de la cuenca de El Ahogado en El Salto se mantendrá en esta ventana con base en el listado maestro. Su alcance definitivo deberá incorporarse una vez validada la ficha técnica correspondiente, evitando fijar caudales, tramos o indicadores que todavía no se encuentren conciliados.

Acciones de mediano plazo

Las acciones de mediano plazo deberán completar durante 2026–2027 los estudios, autorizaciones, fuentes de financiamiento y acuerdos operativos que permitan iniciar su ejecución.

En esta condición se encuentran proyectos como las primeras etapas de reconversión, la integración de sistemas de abastecimiento, la modernización de plantas, la renovación energética y determinados planes de regulación pluvial.

La programación deberá establecer hitos intermedios verificables, evitando que la denominación de mediano plazo posponga indefinidamente las decisiones.

Acciones de largo plazo y transexenales

Las intervenciones de mayor escala deberán avanzar durante todo el periodo aunque su ejecución completa se prolongue después de 2030.

El avance podrá expresarse mediante la conclusión de ingeniería, adquisición de predios, liberación de derechos de vía, obtención de permisos, estructuración financiera, contratación de una primera etapa funcional o ejecución de componentes prioritarios.

Una acción transexenal no deberá permanecer únicamente como una aspiración. Tendrá que contar con una ruta, productos intermedios, responsables y recursos para sostener su maduración.

9.4 Programación mediante paquetes funcionales

La ejecución deberá organizarse mediante paquetes que reconozcan las relaciones hidráulicas, territoriales y operativas del portafolio.

La programación mediante paquetes no modifica la identidad ni el control presupuestario de cada acción. Permite definir la secuencia funcional necesaria para que el conjunto produzca resultados.

9.5 Condiciones habilitadoras

Antes de avanzar hacia la ejecución, cada acción deberá resolver las condiciones que permitan desarrollarla y sostenerla. Estas condiciones no son trámites accesorios; forman parte de la intervención.

La falta de alguna condición habilitadora deberá reflejarse en la programación. La respuesta no consistirá siempre en diferir toda la acción; podrá desarrollarse una etapa específica para resolver el requisito pendiente.

Por ejemplo, cuando la restricción se encuentre suficientemente demostrada, pero no exista un proyecto ejecutivo, la acción inmediata será desarrollar la ingeniería. Cuando el proyecto esté concluido, pero no exista derecho de vía, la

programación deberá concentrarse en su regularización antes de iniciar la construcción.

9.6 Hitos de decisión

La implementación de las acciones se controlará mediante hitos que permitan revisar su avance antes de comprometer la etapa siguiente.

Cada hito deberá contar con una determinación documentada. Las decisiones posibles serán avanzar, ajustar, dividir en etapas, complementar estudios o reformular la acción.

El paso de una etapa a otra no dependerá únicamente del porcentaje de avance documental. Deberá comprobarse que la acción conserva su pertinencia y que las condiciones del sistema no han modificado el problema o la alternativa seleccionada.

9.7 Programa anual de implementación

La programación 2026–2030 deberá traducirse cada año en un instrumento operativo coordinado por la CEA.

El programa anual establecerá las acciones que avanzarán durante el ejercicio, sus hitos, presupuesto, responsables, dependencias, riesgos, resultados e indicadores. También identificará las acciones que requieren acuerdos de la SGIA, la CGEGT, la SIOP, el SIAPA, los municipios o las autoridades federales.

El programa deberá integrarse antes de la formulación presupuestaria para que las decisiones técnicas puedan vincularse con la asignación de recursos. No deberá elaborarse únicamente después de aprobarse el presupuesto, ya que esto limitaría la capacidad del Plan para orientar la inversión.

Cuadro 9.4. Contenido mínimo del programa anual

Contenido mínimo del programa anual	
Información mínima para programar, autorizar, ejecutar y verificar el avance anual de cada acción.	
Elemento	Contenido
 Acción y etapa	Componente específico que avanzará durante el ejercicio
 Resultado anual	Producto o cambio que deberá alcanzarse
 Hito de decisión	Punto de control que permitirá autorizar la siguiente etapa
 Presupuesto	Recursos requeridos, fuente y condición financiera
 Responsabilidades	Institución técnica, ejecutora, operadora y de seguimiento
 Dependencias	Estudios, permisos, predios, obras o acuerdos previos
 Indicador	Medida mediante la cual se comprobará el avance o resultado
 Riesgo	Condición que podría modificar el alcance, costo o plazo

 Programación →  Resultado anual →  Hito de decisión →  Verificación →  Continuidad

El cumplimiento anual deberá comprobarse mediante resultados verificables y no únicamente mediante el ejercicio del presupuesto.

Los programas permanentes deberán incorporarse con la misma disciplina que las obras. Cada año deberán justificar territorialmente sus intervenciones, medir la capacidad recuperada o el riesgo reducido y registrar las necesidades que requieran rehabilitación o renovación.

9.8 Gestión de riesgos durante la implementación

Los proyectos hídricos metropolitanos pueden enfrentar cambios de costos, condiciones geotécnicas, interferencias urbanas, conflictos de derechos de vía, variaciones en la calidad del agua, retrasos en suministros, modificaciones normativas y dificultades de coordinación.

La gestión de estos riesgos deberá iniciarse antes de la contratación y mantenerse durante la ejecución y puesta en operación.

Cada acción contará con un registro que identifique el riesgo, su probabilidad, las consecuencias, las medidas preventivas y la institución responsable de atenderlo.

Los riesgos deberán clasificarse conforme a su efecto sobre:

alcance → costo → plazo → seguridad → continuidad del servicio → operación futura

En las obras que intervengan infraestructura en funcionamiento, la continuidad será un criterio prioritario. Los proyectos deberán prever etapas, desvíos, respaldos, almacenamientos, equipos provisionales o ventanas operativas que permitan mantener los servicios durante la construcción.

La reconversión de plantas potabilizadoras, por ejemplo, deberá ejecutarse sin comprometer significativamente la producción; las intervenciones sobre colectores deberán controlar las aguas residuales durante los trabajos; y las obras en conducciones estratégicas requerirán protocolos de contingencia y comunicación.

9.9 Puesta en operación y estabilización

La implementación no concluirá con la terminación física de las obras. Toda acción que incorpore infraestructura o tecnología deberá incluir un periodo de pruebas y estabilización.

Durante esta fase se verificará el comportamiento hidráulico, sanitario, electromecánico y energético, la integración con los sistemas existentes, la calibración de instrumentos y la capacidad del personal para operar la instalación.

La entidad receptora deberá contar con manuales, planos finales, inventarios, garantías, refacciones, licencias, capacitación y presupuesto operativo.

Cuando la acción incorpore nuevas tecnologías, deberán definirse protocolos de soporte, actualización y transferencia de conocimiento. La dependencia permanente de un proveedor sin capacidades internas suficientes constituirá un riesgo que deberá registrarse y atenderse.

Los indicadores deberán medirse desde la puesta en operación para comparar el desempeño con la línea base y comprobar si la intervención produce el resultado esperado.

9.10 Actualización de la programación

La ruta de implementación será revisada anualmente. La actualización podrá modificar la secuencia, alcance o temporalidad de una acción cuando se presente nueva evidencia, cambien los costos, se identifiquen riesgos o avance su madurez.

La reprogramación no deberá significar pérdida de prioridad ni abandono automático. Cuando una acción no pueda avanzar por falta de una condición habilitadora, deberá señalarse qué actividad se realizará para resolverla.

La incorporación de nuevas acciones o la sustitución de una alternativa requerirá demostrar:

qué restricción atiende → por qué la cartera actual resulta insuficiente → qué capacidad fortalece → qué acción se modifica o complementa → cómo se financiará y evaluará

La matriz de trazabilidad y el programa anual deberán actualizarse simultáneamente para evitar diferencias entre la planeación, la cartera financiera y la ejecución.

9.11 Cierre del periodo y continuidad posterior a 2030

El cierre del Plan deberá preparar la siguiente etapa de planeación y no limitarse a un informe final.

La evaluación de 2030 deberá identificar los resultados alcanzados, las restricciones que permanecen, las nuevas condiciones del sistema y la situación de cada una de las acciones.

Las acciones concluidas deberán pasar a programas regulares de operación, mantenimiento y evaluación. Las intervenciones en curso deberán conservar expedientes de continuidad. Los proyectos que no hayan iniciado deberán revisarse para determinar si mantienen su pertinencia, requieren reformulación o deben sustituirse por otras alternativas.

El expediente de continuidad deberá concentrar la información suficiente para que las decisiones puedan retomarse sin reiniciar los estudios ni perder los acuerdos alcanzados.

9.12 Conclusión del capítulo

La ruta de implementación articula acciones permanentes, intervenciones inmediatas, proyectos en maduración e infraestructura de largo plazo dentro de una misma secuencia de transformación.

Durante 2026 deberá asegurarse la base operativa y activar la cartera; en 2027 deberán consolidarse las condiciones técnicas, institucionales y financieras; entre 2028 y 2029 deberán ejecutarse e integrarse las intervenciones estructurales que alcancen suficiente madurez; y en 2030 deberá evaluarse el desempeño y formalizarse la continuidad posterior.

La estructura programática puede sintetizarse de la siguiente manera:

Conservar → recuperar → modernizar → ampliar e integrar → operar y evaluar → actualizar

La programación anual, los hitos de decisión y las condiciones habilitadoras permitirán que las acciones avancen conforme a su prioridad y madurez, sin comprometer recursos antes de contar con fundamentos suficientes ni posponer indefinidamente las necesidades estratégicas.

CAPÍTULO X. Estrategia de inversión y financiamiento

La implementación del Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara requiere una estrategia financiera capaz de articular acciones permanentes de operación y mantenimiento, intervenciones de rehabilitación y modernización, estudios de pre inversión y proyectos de infraestructura de gran escala.

La dimensión financiera del Plan no puede reducirse a la suma de los costos registrados en las fichas. Las 32 acciones presentan diferentes condiciones: algunas ya fueron ejecutadas; otras cuentan con recursos presupuestarios o fuentes preliminarmente identificadas; varias requieren estructurar mecanismos específicos de financiamiento; y algunas todavía carecen de una fuente definida.

Además, los montos actualmente disponibles corresponden a diferentes fechas, niveles de ingeniería, alcances y criterios de integración. Existen estimaciones provenientes de anteproyectos, ingenierías básicas, proyectos ejecutivos, contratos, presupuestos autorizados y aproximaciones preliminares. Por ello, el monto agregado debe entenderse como una referencia de planeación sujeta a conciliación y actualización, y no como un presupuesto definitivo aprobado para el periodo 2026–2030.

La estrategia financiera deberá mantener la misma lógica de trazabilidad utilizada para la selección de las acciones:

Restricción documentada → acción priorizada → alcance técnicamente validado → costo del ciclo de vida → fuente de recursos → programación → resultado verificable

El financiamiento deberá responder a las prioridades técnicas del Plan. La disponibilidad de una fuente presupuestaria o de un mecanismo financiero no deberá utilizarse para incorporar automáticamente una acción cuya contribución sistémica no haya sido demostrada.

10.1 Alcance financiero del Plan

La estrategia de inversión comprende tanto los recursos requeridos para desarrollar las acciones como las condiciones necesarias para sostener su funcionamiento.

Esto implica considerar:

preinversión → proyecto → construcción → supervisión → puesta en operación → operación y mantenimiento → reposición → evaluación

Una obra puede disponer de recursos para su construcción y, al mismo tiempo, carecer de sostenibilidad financiera cuando no se han previsto la energía, los productos químicos, el personal, el mantenimiento, el manejo de lodos, las refacciones o la renovación futura de los equipos.

Las Bases Técnicas señalan que la comparación de alternativas debe incorporar no solamente el costo inicial, sino también los costos futuros de operación, consumo energético, mantenimiento, frecuencia probable de fallas, vida de servicio adicional, interrupciones requeridas, riesgos y valor residual del activo. Este principio será obligatorio para la evaluación financiera del portafolio (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

El alcance financiero deberá diferenciar claramente entre:

- ✓ inversiones realizadas que forman parte de la línea base;
- ✓ recursos autorizados o preliminarmente identificados;

- ✓ recursos sujetos a gestión presupuestaria;
- ✓ mecanismos financieros todavía por estructurar;
- ✓ costos recurrentes de los programas permanentes;
- ✓ y requerimientos futuros de operación y mantenimiento.

Esta diferenciación evitará presentar como necesidad futura los recursos ya ejercidos y permitirá identificar con mayor precisión la brecha financiera pendiente.

10.2 Dimensión preliminar de la inversión

La matriz de trabajo actualizada al 13 de julio de 2026 registra un monto agregado preliminar de 42,217.19 millones de pesos para las 32 acciones.

La distribución refleja la escala de las acciones actualmente incluidas, pero no debe interpretarse como una ponderación de importancia entre los ejes. La mayor concentración en calidad del agua se relaciona con la presencia de proyectos de gran escala, como las conducciones principales y la reconversión de plantas potabilizadoras.

De manera inversa, la menor participación financiera del eje pluvial no significa que la reducción del riesgo tenga una prioridad inferior. Parte de sus acciones corresponde a mantenimiento, estudios, proyectos ejecutivos y programas permanentes cuyos montos todavía no representan el costo de las obras que podrán derivarse de la actualización de los estudios metropolitanos.

El total tampoco incorpora plenamente el costo multianual de las acciones permanentes. Algunos programas presentan montos anuales, otros se reportan como gastos operativos variables y algunos no cuentan todavía con una estimación conciliada. Por esta razón, los 42,217.19 millones de pesos no

equivalen al costo fiscal total del Plan durante 2026–2030, pudiendo ser una inversión transexenal.

10.3 Situación financiera del portafolio

La matriz de trabajo permite realizar una primera clasificación conforme a la condición de los recursos.

Al excluir las inversiones ya ejecutadas, el portafolio representa un requerimiento pendiente preliminar de 41,270.05 millones de pesos. Si además se descuentan los recursos clasificados en la matriz como asignados o preliminarmente identificados, permanece una necesidad de aproximadamente 35,572.65 millones de pesos que deberá estructurarse o gestionarse mediante diferentes mecanismos.

Esta cifra no deberá presentarse todavía como una brecha financiera definitiva.

Antes será necesario:

- ✓ conciliar los montos de las fichas con la matriz maestra;
- ✓ confirmar qué recursos se encuentran jurídicamente autorizados;
- ✓ diferenciar presupuestos multianuales de montos correspondientes a un solo ejercicio;
- ✓ actualizar los proyectos conforme a su nivel de ingeniería;
- ✓ y separar las inversiones iniciales de los costos futuros de operación.

La denominación de los modelos financieros utilizada en la matriz también deberá homologarse y definirse en la versión final, de manera que pueda distinguirse entre una fuente formalmente autorizada, una alternativa de financiamiento en evaluación y una referencia preliminar.

10.4 Conciliación y control de costos

Antes de adoptar el monto agregado como base financiera oficial, será necesario establecer una sola matriz de control. La conciliación deberá resolver las diferencias existentes entre el listado maestro, las fichas técnicas, los proyectos de ingeniería, los contratos y las presentaciones ejecutivas. Para cada acción deberá existir una sola cifra vigente, acompañada de fecha de corte, nivel de ingeniería, alcance incluido y fuente documental.

Los proyectos de gran escala reconocen en sus propias fichas que sus montos son estimaciones y que podrán variar por la actualización de precios, el tipo de cambio, la disponibilidad de materiales y equipos, las condiciones de contratación y otros factores técnicos y económicos.

La matriz financiera deberá distinguir, cuando corresponda:

Las cifras destinadas a la comparación estratégica deberán expresarse inicialmente en pesos constantes de 2026, con el fin de evitar que la inflación distorsione la relación entre acciones. Para la programación anual, los costos deberán actualizarse a precios nominales del ejercicio correspondiente.

También deberá evitarse la doble contabilización de inversiones previas. Los recursos ejercidos en estudios, rehabilitaciones o componentes auxiliares podrán registrarse como antecedentes y como inversión acumulada, pero no sumarse nuevamente cuando ya formen parte del monto total de una etapa posterior.

10.5 Estrategia financiera según la naturaleza de las acciones

Las acciones no requieren el mismo tipo de financiamiento. La naturaleza, duración, vida útil, capacidad de generar ahorros y responsabilidad operativa deberán orientar la selección del instrumento.

Las acciones de mantenimiento deberán financiarse preferentemente mediante presupuestos ordinarios y previsibles. No resulta sostenible depender de recursos extraordinarios para actividades que deben realizarse todos los años.

Las rehabilitaciones y modernizaciones podrán programarse mediante paquetes plurianuales, particularmente en redes, pozos, bombeos, tanques, colectores y equipos electromecánicos. Esta modalidad permitirá reducir la fragmentación contractual y establecer metas de desempeño. Los grandes proyectos requerirán una estructura financiera específica, basada en su madurez, vida útil, riesgos y capacidad institucional para asumir compromisos futuros. En estos casos, el análisis deberá comparar la ejecución presupuestaria directa con otras opciones de financiamiento y demostrar cuál representa el menor costo público total durante el ciclo de vida. Por lo que es de suma importancia la participación de la Federación en las inversiones para infraestructura hídrica del AMG.

10.6 Fuentes e instrumentos de financiamiento

La estrategia combinará fuentes presupuestarias, recursos concurrentes y mecanismos financieros conforme a la naturaleza de cada acción. Los recursos estatales constituirán la base para las actividades de planeación, preinversión, mantenimiento, rehabilitación y ejecución de intervenciones prioritarias. La programación deberá articular los presupuestos de la CEA, la SIOP, la Secretaría de la Hacienda Pública y las demás dependencias involucradas.

La concurrencia federal será relevante en acciones relacionadas con fuentes nacionales, conducciones, saneamiento, cuerpos receptores, infraestructura pluvial y adaptación. Su incorporación deberá gestionarse desde la maduración de los proyectos y no únicamente cuando las obras se encuentren listas para

contratar. El SIAPA, los municipios y otros organismos operadores deberán participar en los costos relacionados con los activos que recibirán y operarán. Su contribución no se limita a la inversión inicial: deberán demostrar capacidad para asumir energía, personal, insumos, mantenimiento y reposición.

Para proyectos de gran escala podrán evaluarse mecanismos de financiamiento estructurado u otras modalidades permitidas por el marco jurídico. Su análisis deberá considerar:

costo financiero total → plazo → riesgos asumidos por el sector público → obligaciones futuras → indicadores de desempeño → flexibilidad contractual

La modernización de Agua Prieta evidencia la necesidad de analizar simultáneamente la inversión, los costos incrementales de operación, las condiciones contractuales y las consecuencias económicas del incumplimiento ambiental.

Los mecanismos internacionales de cooperación, financiamiento climático y asistencia técnica podrán utilizarse para estudios, eficiencia energética, resiliencia, gestión pluvial, innovación y fortalecimiento institucional. Su incorporación deberá responder a las prioridades del Plan y no condicionar las decisiones hacia tecnologías o proyectos que no hayan demostrado pertinencia técnica.

La participación de la Federación será indispensable para hacer viable la escala de inversión requerida por el Plan, particularmente en los proyectos estratégicos de conducción, potabilización, saneamiento, infraestructura pluvial, protección de fuentes y adaptación climática. La magnitud, complejidad y horizonte de estas intervenciones superan la capacidad de financiamiento de una sola institución o nivel de gobierno, por lo que será necesario fortalecer los esquemas de concurrencia entre recursos federales, estatales, municipales y de los organismos operadores.

Esta coordinación deberá iniciarse desde las etapas de preinversión y maduración técnica, con el propósito de alinear prioridades, integrar carteras elegibles, gestionar autorizaciones y estructurar compromisos plurianuales que permitan dar continuidad a las acciones de mayor impacto. La aportación federal no deberá considerarse únicamente como una fuente complementaria de recursos, sino como un componente estratégico para reducir la brecha de financiamiento, distribuir responsabilidades y asegurar la ejecución sostenida de las inversiones necesarias para fortalecer la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara.

10.7 Sostenibilidad de la operación y el mantenimiento

La sostenibilidad financiera se comprobará cuando la infraestructura pueda operar durante su vida de servicio sin generar obligaciones que superen la capacidad de las instituciones responsables.

Cada proyecto deberá incorporar una proyección de costos que considere, al menos:

energía + personal + productos químicos + mantenimiento + refacciones + disposición de residuos + reposición de equipos + cumplimiento ambiental

En las plantas potabilizadoras deberán estimarse los costos de reactivos, lavado, manejo de lodos, laboratorio, energía y mantenimiento electromecánico. En las plantas de tratamiento deberán incluirse aireación, bombeo, manejo de lodos, control de calidad, cumplimiento del efluente y disposición o aprovechamiento de subproductos.

En conducciones y sistemas de bombeo deberá evaluarse la energía requerida durante distintos escenarios de operación. Una alternativa con menor inversión

inicial puede representar un costo total superior cuando depende de bombeos intensivos o equipos de baja eficiencia.

Los programas de eficiencia energética deberán utilizar líneas base verificables y medir los ahorros reales después de la intervención. La sustitución de equipos no se considerará suficiente si no se demuestra una mejora en el consumo específico, la disponibilidad y la confiabilidad de la operación.

La generación fotovoltaica o la recuperación de energía podrán fortalecer la sostenibilidad, pero deberán evaluarse como parte del proceso completo. La instalación de capacidad renovable no sustituirá el mantenimiento de la planta ni garantizará por sí misma el cumplimiento ambiental.

Antes de programar una obra deberá identificarse:

- ✓ la institución que asumirá los costos operativos;
- ✓ la fuente presupuestaria recurrente;
- ✓ el personal requerido;
- ✓ las capacidades técnicas necesarias;
- ✓ y el mecanismo para financiar la reposición futura.

Una acción que no cuente con esta definición podrá continuar en maduración, pero no deberá avanzar hacia contratación definitiva.

10.8 Programación plurianual de inversiones

La magnitud del portafolio hace necesario establecer una programación que distribuya las inversiones conforme a la prioridad, madurez e interdependencias de las acciones. La programación no deberá repartir el monto total de manera

uniforme entre los años. Las acciones de mantenimiento y estudios requerirán recursos desde la primera etapa, mientras que los grandes proyectos concentrarán inversiones conforme avancen su ingeniería, permisos, contratación y ejecución.

Ruta financiera de las acciones estratégicas:

Prioridad técnica → madurez → costo del ciclo de vida → fuente de recursos → programación plurianual → contratación → operación sostenible → evaluación

10.9 Gobernanza y control financiero

La CEA mantendrá la matriz técnica y financiera del portafolio y verificará la correspondencia entre el alcance de las acciones, los costos y los resultados esperados. La Secretaría de Gestión Integral del Agua coordinará la estrategia sectorial de recursos y la relación con las instancias presupuestarias. La Secretaría de la Hacienda Pública intervendrá en la validación financiera y presupuestaria conforme a sus atribuciones. La SIOP reportará el avance físico y financiero de las obras que ejecute, mientras que el SIAPA y los organismos operadores informarán los costos y resultados de la operación.

La información financiera deberá permitir diferenciar:

monto estimado → presupuesto autorizado → monto contratado → modificaciones → monto ejercido → costo final → costo operativo

No deberá considerarse concluida una acción únicamente porque haya ejercido la totalidad del presupuesto. El cierre financiero deberá acompañarse del cierre técnico, la recepción, la puesta en operación y la comprobación de resultados.

Las modificaciones relevantes de costo deberán someterse a revisión cuando se originen por:

- ✓ cambios de alcance;
- ✓ actualización de precios;
- ✓ condiciones geotécnicas o interferencias;
- ✓ variaciones de tipo de cambio;
- ✓ modificaciones normativas;
- ✓ o incorporación de componentes no previstos.

Cuando el incremento derive de una modificación sustantiva del proyecto, deberá comprobarse nuevamente su relación costo-beneficio y su contribución estratégica.

10.10 Riesgos financieros y actualización

La estrategia deberá gestionar los riesgos que pueden afectar la disponibilidad de recursos, el costo de las obras y la sostenibilidad de la operación. Entre los principales riesgos se encuentran la inflación de materiales y equipos, la volatilidad cambiaria, los retrasos en permisos, la falta de derechos de vía, las condiciones imprevistas de construcción, la dependencia de componentes importados, el incremento de los costos energéticos y la insuficiencia de recursos para mantenimiento.

Para las acciones de gran escala deberán elaborarse análisis de sensibilidad que consideren variaciones en:

inversión inicial → plazo de ejecución → tipo de cambio → energía → operación y mantenimiento → demanda → vida útil

La matriz financiera se actualizará, como mínimo, antes de cada proceso presupuestario anual. Los proyectos en ejecución deberán actualizarse con mayor frecuencia conforme a sus informes contractuales.

La actualización deberá conservar la cifra original, la modificación, la causa y la autorización correspondiente. De esta manera, será posible distinguir entre el incremento derivado de la actualización normal de precios y el originado por cambios en la solución o alcance.

10.11 Conclusión del capítulo

La estrategia de inversión y financiamiento transforma el portafolio técnico en una ruta financiera gradual y sostenible.

El monto preliminar de 42,217.19 millones de pesos permite dimensionar la escala de las intervenciones, pero no constituye todavía un presupuesto definitivo ni refleja íntegramente los costos recurrentes del periodo 2026–2030. Su consolidación requiere conciliar las fichas, actualizar los proyectos, separar los recursos ejercidos de las necesidades futuras e incorporar los costos de operación, mantenimiento y reposición.

El capítulo siguiente establecerá el sistema de seguimiento, evaluación y actualización del Plan, mediante el cual se comprobarán los resultados físicos, operativos, financieros, ambientales e institucionales de las 32 acciones.

CAPÍTULO XI. Seguimiento, evaluación y actualización del Plan

El Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara deberá mantenerse como un instrumento dinámico, capaz de verificar sus resultados, reconocer cambios en las condiciones del sistema y ajustar sus acciones sin perder la relación con el diagnóstico que les dio origen.

El seguimiento no se limitará a informar cuántas obras fueron contratadas, cuánto presupuesto se ejerció o cuántos estudios fueron entregados. Su función principal será determinar si las intervenciones producen mejoras efectivas en la confiabilidad, la calidad, la continuidad, la eficiencia, el saneamiento, la gestión del riesgo y las capacidades institucionales del sistema hídrico metropolitano.

Las Bases Técnicas establecen que los indicadores deben permitir interpretar el funcionamiento del sistema y apoyar decisiones. Para ello, recomiendan relacionar la capacidad nominal con la capacidad disponible; el volumen producido con el entregado; la energía consumida con el agua bombeada o tratada; las fallas con los tiempos de recuperación; y las actividades de mantenimiento con los cambios observados en el desempeño. También advierten que una cifra agregada puede ocultar variaciones estacionales, fallas intermitentes o condiciones operativas anormales, por lo que los indicadores deberán analizar tendencias y no solamente resultados anuales (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

El sistema de seguimiento deberá responder a una pregunta central:

¿Las acciones implementadas están modificando las restricciones que justificaron su incorporación al Plan y están fortaleciendo las capacidades requeridas para la seguridad hídrica metropolitana?

11.1 Propósito y principios del seguimiento

El propósito de este capítulo es establecer el mecanismo mediante el cual se dará seguimiento a las 32 acciones, se evaluarán sus resultados y se actualizarán periódicamente el diagnóstico, las prioridades, los costos y la programación.

El seguimiento deberá conservar la trazabilidad completa entre:

condición inicial → acción implementada → producto generado → resultado observado → contribución a la seguridad hídrica

Esta relación permitirá distinguir entre el cumplimiento administrativo y el cumplimiento estratégico. Una obra podrá concluir física y financieramente, pero no se considerará plenamente cumplida cuando no haya sido puesta en operación, no pueda mantenerse o no produzca la mejora para la que fue concebida.

De manera semejante, un estudio no deberá evaluarse únicamente por su entrega. Su resultado deberá demostrarse mediante la reducción de incertidumbre, el incremento de la madurez de una alternativa, la actualización de información o la posibilidad de adoptar una decisión técnicamente sustentada.

El sistema se regirá por cinco principios:

- ✓ Orientación a resultados. Se evaluarán los cambios producidos en el desempeño, no solamente las actividades realizadas.
- ✓ Proporcionalidad. La complejidad y frecuencia del seguimiento responderán a la escala, criticidad y riesgo de cada acción.

- ✓ Calidad de la información. Los indicadores se sustentarán en datos verificables, con fuentes, metodologías y fechas de corte identificadas.
- ✓ Adaptación. Las decisiones podrán ajustarse cuando cambien las condiciones del sistema, los riesgos o la evidencia disponible.
- ✓ Continuidad técnica. La información, los modelos, los resultados y las decisiones deberán conservarse para que puedan ser comprendidos y actualizados más allá de los periodos administrativos.

Las Bases Técnicas señalan que el diagnóstico no debe interpretarse como una fotografía permanente. Las condiciones de la infraestructura, la ciudad y el clima continuarán modificándose, por lo que la planeación deberá conservar información, actualizar balances, evaluar resultados y revisar periódicamente las alternativas (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

11.2 Arquitectura del sistema de seguimiento

El seguimiento se organizará en tres niveles complementarios. El primero comprobará el avance de las acciones; el segundo evaluará los resultados producidos por cada intervención; y el tercero analizará la evolución del sistema hídrico y de sus capacidades estructurales.

El seguimiento de la implementación permitirá identificar oportunamente retrasos, incrementos de costo, modificaciones de alcance, problemas constructivos o condiciones que afecten la puesta en operación.

La evaluación de resultados se realizará una vez que la acción haya alcanzado la etapa funcional correspondiente. El momento de evaluación dependerá de su naturaleza. Una rehabilitación electromecánica podrá mostrar resultados desde sus primeros meses de operación, mientras que una actuación de recarga,

regulación pluvial o renovación territorial podrá requerir varios ciclos hidrológicos para demostrar plenamente sus efectos.

La evaluación sistémica analizará si las acciones, en conjunto, están reduciendo dependencias críticas, incrementando la flexibilidad, mejorando la gestión de los activos y fortaleciendo la capacidad metropolitana para responder ante fallas y condiciones futuras.

11.3 Líneas base, metas e indicadores

La evaluación requerirá una línea base que describa la condición inicial contra la cual se compararán los resultados.

La línea base no deberá integrarse únicamente con la información disponible al momento de aprobar el Plan. Cuando los datos sean incompletos, desactualizados o no comparables, deberá establecerse una etapa inicial de medición, inspección o conciliación antes de fijar una meta definitiva.

Las acciones podrán encontrarse en tres situaciones:

- ✓ con línea base suficiente y meta cuantificable;
- ✓ con información preliminar que requiere validación;
- ✓ o con una brecha de información cuya atención constituye parte de la propia acción.

Esta diferenciación deberá quedar expresamente registrada. No será adecuado asignar metas aparentemente precisas cuando la información disponible no permita medir la condición inicial con suficiente confiabilidad.

La información medida deberá diferenciarse de la estimada. Los instrumentos deberán contar con registros de ubicación, rango, calibración, mantenimiento y

condición operativa. Las interrupciones y valores ausentes también deberán documentarse, evitando sustituirlos automáticamente mediante promedios que puedan ocultar fallas o distorsionar balances (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Indicadores de resultado e indicadores de contexto

No todos los cambios observados serán atribuibles directamente a una acción. La demanda, la precipitación, la calidad del agua cruda, la temperatura, la energía disponible, la expansión urbana y las condiciones hidrológicas pueden modificar el desempeño.

Por ello, el sistema diferenciará entre:

- ✓ Indicadores de resultado:** muestran el cambio que se espera producir mediante el Plan.
- ✓ Indicadores de contexto: permiten interpretar las condiciones bajo las cuales se produjo ese resultado.

Por ejemplo, un incremento en el consumo energético específico no necesariamente representa pérdida de eficiencia cuando una instalación enfrenta una mayor carga hidráulica o incorpora procesos adicionales de tratamiento. De manera similar, una planta podrá registrar mayor caudal de entrada durante las lluvias por aportaciones pluviales, sin que ello signifique una mejora del saneamiento.

Los indicadores definitivos deberán formularse y validarse una vez conciliadas las fichas, las líneas base, las capacidades reales de medición y las responsabilidades institucionales. Las Bases Técnicas reconocen expresamente

que la definición final debe corresponder con la madurez de la información y de las alternativas.

Medición de la gestión de activos

La evolución de la gestión del ciclo de vida no deberá evaluarse únicamente mediante los kilómetros de redes sustituidos. También deberá medir el incremento del conocimiento sobre la infraestructura, la cobertura de inspecciones, la reducción de reincidencias, el cambio entre mantenimiento correctivo y preventivo y la concentración de recursos en activos de mayor criticidad.

Una sustitución extensa sin criterios de condición y riesgo puede producir un resultado menos eficiente que un programa focalizado de inspección, rehabilitación, control de presiones y renovación de los tramos críticos.

Medición del saneamiento

El indicador principal no deberá limitarse a la capacidad nominal de las plantas. Será necesario relacionar el caudal generado, recolectado, conducido, recibido y tratado, además de verificar el cumplimiento de los efluentes y la continuidad de la operación.

Deberán distinguirse las aguas residuales de las infiltraciones y aportaciones pluviales para evitar que un mayor caudal recibido sea interpretado automáticamente como una mejora del saneamiento.

Medición de la reducción del riesgo pluvial

El número de obras ejecutadas no permitirá, por sí solo, demostrar reducción del riesgo. La evaluación deberá considerar la capacidad hidráulica recuperada, el mantenimiento de cauces y estructuras, la regulación de caudales, la población

y la infraestructura expuestas, la recurrencia de afectaciones y la capacidad de preparación y respuesta.

Los resultados deberán analizarse por cuencas y conforme a las características de los eventos registrados.

11.5 Evaluación diferenciada de las acciones

Las acciones del portafolio presentan naturalezas distintas y no podrán evaluarse mediante un único criterio.

Acciones ejecutadas e incorporadas a la línea base

Las acciones concluidas deberán someterse a una evaluación posterior a su puesta en operación. El análisis verificará el alcance realmente ejecutado, la inversión aplicada, la integración con el sistema y los cambios observados.

Esta evaluación permitirá determinar si la intervención:

funciona conforme al diseño → produce el resultado esperado → puede mantenerse → requiere ajustes o acciones complementarias

Cuando no exista información previa suficiente, deberá reconstruirse la línea base mediante registros operativos, antecedentes y mediciones disponibles.

Programas permanentes

Los programas de limpieza, mantenimiento, conservación y atención preventiva deberán reportar anualmente la infraestructura intervenida, los criterios de priorización, los costos y la capacidad o condición recuperada.

Su evaluación deberá mostrar si disminuyeron las obstrucciones, fallas, interrupciones o emergencias, y si las intervenciones permitieron prolongar la vida útil de los activos.

Cuando un mismo componente requiera intervenciones correctivas recurrentes, deberá revisarse si el mantenimiento continúa siendo suficiente o si se requiere rehabilitación, renovación o sustitución.

Estudios y acciones de maduración

Los estudios deberán evaluarse por la utilidad que generan para la toma de decisiones. Entre sus resultados deberá identificarse la actualización del diagnóstico, la comparación de alternativas, la reducción de incertidumbre, el incremento de madurez y la definición del siguiente paso.

Un estudio que no permita adoptar una decisión deberá explicar qué información continúa faltando, por qué no pudo obtenerse y qué actividad se requiere para completar el análisis.

Infraestructura de mediano y largo plazo

Las obras mayores deberán contar con una evaluación por etapas. Además del avance físico y financiero, se verificará la correspondencia funcional entre sus componentes.

Una conducción no producirá plenamente su resultado si la planta o la distribución posterior presentan restricciones; una planta de tratamiento no alcanzará su función cuando los colectores no conduzcan el caudal; y una infraestructura de regulación pluvial perderá efectividad cuando no exista mantenimiento o protección territorial.

Por ello, la evaluación deberá realizarse sobre el paquete funcional y no únicamente sobre cada contrato.

11.6 Ciclo institucional de seguimiento y evaluación

La Comisión Estatal del Agua de Jalisco coordinará técnicamente el sistema de seguimiento. Integrará la información de las unidades ejecutoras, organismos operadores, municipios y demás instituciones responsables.

La Secretaría de Gestión Integral del Agua utilizará los resultados para conducir el seguimiento sectorial y promover los acuerdos necesarios. La Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio conocerá los avances estratégicos y facilitará las decisiones transversales.

La SIOP, el SIAPA, los municipios y los demás organismos operadores reportarán la información correspondiente a las acciones que ejecuten, reciban, operen o mantengan.

El seguimiento trimestral tendrá un carácter técnico y operativo. No requerirá publicar información detallada sobre infraestructura crítica, pero deberá permitir identificar oportunamente los problemas que puedan modificar el alcance, el costo, el plazo o la funcionalidad de las acciones.

El informe anual deberá presentar una lectura integrada que distinga:

avance físico y financiero → puesta en operación → resultados → desviaciones → decisiones de ajuste

La evaluación de medio término será una revisión sustantiva. Permitirá comprobar si la teoría de cambio permanece vigente, si los indicadores son adecuados, si las acciones conservan su prioridad y si los proyectos de largo plazo han avanzado en su maduración.

La evaluación de 2030 deberá dejar preparada la continuidad posterior. No será únicamente un informe de cierre, sino una actualización del diagnóstico, las restricciones y la cartera estratégica.

11.7 Evaluación adaptativa y actualización del Plan

El Plan podrá modificarse cuando la nueva evidencia demuestre que una acción requiere ajuste, que una restricción cambió o que existe una alternativa de mejor desempeño.

La actualización no deberá interpretarse como una pérdida de consistencia. Por el contrario, constituye una condición indispensable para una planeación basada en evidencia. Lo relevante será conservar el registro de por qué se tomó la decisión original, qué nueva información se generó y por qué se modificó.

La actualización podrá derivarse de:

- ✓ cambios en las fuentes, la demanda o la calidad del agua;
- ✓ fallas o contingencias que modifiquen la evaluación del riesgo;
- ✓ nuevas inspecciones o mediciones;
- ✓ actualización de costos y condiciones financieras;
- ✓ cambios normativos;
- ✓ modificación del territorio o de las cuencas;
- ✓ avance o inviabilidad de una alternativa;
- ✓ o incorporación de conocimiento científico y tecnológico.

Cuando una acción sea modificada o sustituida, deberá conservarse la siguiente trazabilidad:

restricción original → acción inicialmente formulada → evidencia nueva → decisión de cambio → alternativa actualizada → resultado esperado

La actualización podrá modificar el alcance, la tecnología, la secuencia, la inversión, la institución ejecutora o el horizonte, pero no deberá perder la relación con el objetivo estratégico.

11.8 Calidad, interoperabilidad y gobernanza de los datos

La calidad del seguimiento dependerá de la calidad de la información. La instalación de sensores o la automatización de procesos no garantiza por sí misma datos confiables.

Será necesario establecer una gobernanza que determine:

- ✓ qué institución genera cada dato;
- ✓ qué sistema lo almacena;
- ✓ qué unidad lo valida;
- ✓ con qué frecuencia se actualiza;
- ✓ cómo se relaciona con otros registros;
- ✓ y quién puede utilizarlo para tomar decisiones.

Los datos de caudal, presión, nivel, energía, calidad, mantenimiento, fallas y costos deberán asociarse, cuando corresponda, con identificadores comunes de los activos.

Esta integración permitirá relacionar una desviación operativa con una orden de trabajo, una inspección, una reparación y el resultado de la intervención. La finalidad será conocer no solamente que ocurrió una falla, sino qué condiciones la precedieron, cuánto tiempo permaneció fuera de servicio el activo y si la atención recuperó su desempeño.

Las Bases Técnicas señalan que la digitalización no sustituye la definición de responsabilidades, procedimientos y criterios técnicos. El valor de los sistemas digitales depende de su integración con la operación, el mantenimiento y la gestión del conocimiento (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

La información operativa sensible, las coordenadas precisas, los accesos, las configuraciones de control y las vulnerabilidades de infraestructura crítica deberán mantenerse bajo los mecanismos de seguridad institucional correspondientes.

11.9 Transparencia, participación y aprendizaje

La información pública del Plan deberá presentar avances comprensibles, resultados verificables y explicaciones sobre las modificaciones realizadas.

Los informes deberán distinguir claramente entre:

acción programada → acción contratada → acción ejecutada → acción en operación → resultado comprobado

Esta diferenciación evitará que los avances contractuales se presenten como beneficios ya obtenidos cuando la infraestructura todavía no se encuentra en funcionamiento o evaluación.

Los espacios institucionales y participativos que contribuyeron a construir las Bases Técnicas podrán apoyar la revisión periódica de resultados. Las mesas técnicas, las Jornadas de Gestión Hídrica Metropolitana, las universidades, los centros de investigación, los colegios profesionales y los mecanismos de cooperación podrán aportar análisis independientes, metodologías y nueva evidencia.

Su participación no sustituirá las atribuciones formales de las instituciones responsables. Su función será enriquecer la interpretación, identificar nuevas condiciones y fortalecer el aprendizaje colectivo.

Las Bases Técnicas plantean que estos espacios pueden convertirse en mecanismos permanentes de seguimiento y aprendizaje, siempre que se mantenga la diferencia entre la aportación técnica, la participación y la decisión institucional formal (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

11.10 Productos del sistema de seguimiento

El sistema generará un conjunto compacto de instrumentos que permita tomar decisiones y conservar la memoria técnica.

Estos instrumentos no deberán funcionar como documentos independientes. La información del tablero, las fichas, la matriz financiera, los indicadores y el repositorio tendrá que conciliarse bajo una misma estructura de control.

11.11. Conclusión del capítulo

El seguimiento, la evaluación y la actualización permitirán que el Plan permanezca vinculado con la realidad cambiante del sistema hídrico metropolitano.

El cumplimiento no se medirá únicamente por el número de acciones desarrolladas ni por el monto de inversión ejercido. Deberá comprobarse mediante mejoras verificables en la confiabilidad, la continuidad, la calidad, la capacidad efectiva, la gestión de los activos, la eficiencia energética, el saneamiento, la reducción del riesgo, la disponibilidad de información y la coordinación institucional.

La estructura del sistema puede sintetizarse de la siguiente manera:

Línea base → implementación → puesta en operación → medición de resultados → evaluación sistémica → ajuste de las decisiones → actualización del Plan

La planeación no concluirá en 2030. La evaluación final deberá actualizar el diagnóstico, registrar las restricciones que permanezcan, revisar las capacidades alcanzadas y preparar la continuidad de las acciones que requieran un horizonte mayor.

De esta manera, el Plan se consolidará como un proceso permanente de conocimiento, decisión, implementación, evaluación y adaptación, capaz de orientar la evolución del sistema hídrico del Área Metropolitana de Guadalajara con una visión técnica, institucional y territorial de largo plazo.

CONCLUSIONES GENERALES

El Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara representa la transición entre el conocimiento acumulado sobre el sistema hídrico metropolitano y una ruta organizada de actuación pública. Su principal aportación no consiste únicamente en integrar una cartera de proyectos, sino en establecer una relación verificable entre las condiciones documentadas, las restricciones estructurales, las capacidades que requieren fortalecimiento, las acciones seleccionadas y los resultados que deberán alcanzarse.

La formulación del Plan parte de una comprensión fundamental: los desafíos hídricos de la metrópoli no responden a una sola causa ni pueden atenderse mediante soluciones aisladas. Son resultado de la interacción acumulada entre el crecimiento urbano y demográfico, la transformación del territorio, la evolución de la demanda, la variabilidad en la cantidad y calidad de las fuentes, el envejecimiento diferenciado de la infraestructura, la concentración de funciones estratégicas, la dependencia energética y electromecánica, la fragmentación de la información y la necesidad de fortalecer la coordinación institucional.

Esta lectura modifica la forma de aproximarse a las decisiones. El reto no consiste solamente en incrementar la capacidad física del sistema, sino en asegurar que las fuentes, conducciones, plantas potabilizadoras, tanques, estaciones de bombeo, redes, colectores, plantas de tratamiento e infraestructura pluvial funcionen de manera coordinada, mantengan su capacidad efectiva y dispongan de márgenes suficientes para realizar mantenimiento, responder ante fallas y adaptarse a condiciones futuras.

Las Bases Técnicas demostraron que la seguridad hídrica debe construirse mediante un proceso continuo de conocimiento, planeación, coordinación, evaluación y adaptación institucional. También establecieron que su función era

preparar y fundamentar las decisiones posteriores, sin determinar anticipadamente las obras, tecnologías, mecanismos de financiamiento o formas de ejecución que correspondería adoptar al Plan (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Una visión sistémica para la seguridad hídrica metropolitana

El Plan reconoce que la disponibilidad del recurso no garantiza por sí misma el abastecimiento. El agua debe ser captada, conducida, potabilizada, almacenada y distribuida en condiciones adecuadas. Una restricción en cualquiera de estas etapas puede reducir el desempeño del conjunto, aunque las demás instalaciones conserven capacidad nominal suficiente.

De manera semejante, la existencia de plantas de tratamiento no garantiza el saneamiento cuando las aguas residuales no son recolectadas y conducidas efectivamente, cuando existen limitaciones en los colectores y cárcamos o cuando las aportaciones pluviales e infiltraciones ocupan capacidad destinada al flujo sanitario.

La gestión pluvial tampoco puede reducirse a la construcción de colectores o a la atención posterior de inundaciones. Requiere comprender el comportamiento de las cuencas, conservar la infraestructura, recuperar capacidad hidráulica, regular e infiltrar escurrimientos, proteger cauces y zonas de amortiguamiento y evitar que la transformación territorial continúe generando nuevas condiciones de riesgo.

La principal conclusión técnica es que los componentes del sistema no deben planearse como infraestructuras independientes. Las decisiones sobre fuentes, conducciones, plantas, redes, saneamiento, energía y territorio deberán analizar sus interdependencias y comprobar que la mejora de una etapa no traslade restricciones, costos o riesgos hacia otra.

Conservar lo existente y desarrollar nuevas capacidades

La seguridad hídrica metropolitana no se alcanzará únicamente mediante la construcción de nueva infraestructura. Una parte esencial de la estrategia consiste en conservar, rehabilitar, modernizar y renovar progresivamente los activos existentes.

Las redes de agua potable y alcantarillado, conducciones, tanques, estaciones de bombeo, plantas, colectores y componentes pluviales fueron desarrollados en periodos distintos y presentan condiciones heterogéneas. La antigüedad constituye una señal para orientar la evaluación, pero no determina automáticamente la sustitución de un activo.

Las decisiones deberán sustentarse en la combinación de condición, desempeño, criticidad, historial de fallas, mantenimiento, capacidad de recuperación, redundancia y costo del ciclo de vida. Este enfoque permitirá evitar tanto la sustitución anticipada de infraestructura funcional como la prolongación excesiva de activos cuyo deterioro, riesgo o costo acumulado justifican una intervención de mayor alcance.

Al mismo tiempo, la recuperación y renovación de la infraestructura existente no será suficiente en todos los casos. El crecimiento metropolitano, la incorporación de nuevas fuentes, la transformación de las cuencas y las nuevas exigencias sanitarias y ambientales generan necesidades que pueden requerir capacidad adicional de conducción, potabilización, regulación, almacenamiento, distribución, saneamiento o gestión pluvial.

Las Bases Técnicas concluyen que la respuesta deberá integrar distintas familias de actuación:

operación y mantenimiento → rehabilitación y renovación → desarrollo de nueva capacidad → gestión territorial y ambiental → información e innovación → fortalecimiento institucional

Esta secuencia no representa una jerarquía rígida. En muchos casos será necesario combinar varias formas de intervención para modificar una restricción de manera sostenible.

Un portafolio estratégico y gradual

Las 32 acciones constituyen una ruta de fortalecimiento progresivo del sistema hídrico metropolitano. Su valor no radica únicamente en el número de proyectos o en el monto agregado de inversión, sino en su capacidad para atender restricciones documentadas y producir resultados verificables.

El portafolio integra intervenciones con diferentes condiciones. Algunas acciones ya fueron concluidas y forman parte de la línea base; otras corresponden a programas permanentes de operación, conservación y prevención; varias pueden avanzar durante el corto y mediano plazo; y las de mayor escala requerirán continuidad técnica, financiera e institucional después de 2030.

Esta diferenciación permite reconocer que la prioridad y la madurez no son equivalentes. Una necesidad puede ser crítica y requerir todavía estudios, inspecciones, modelaciones o ingeniería antes de definir una solución. Otra acción puede contar con proyecto ejecutivo y no representar necesariamente la intervención de mayor contribución sistémica.

La inclusión de una acción dentro del portafolio no constituye una autorización automática para su ejecución. Cada intervención deberá sujetarse a la actualización de la información, la evaluación de alternativas, la factibilidad técnica, ambiental, social, territorial, jurídica y financiera y los procedimientos presupuestarios y contractuales aplicables.

La programación deberá mantener una relación clara entre:

prioridad → madurez → condiciones habilitadoras → financiamiento → ejecución → puesta en operación → evaluación de resultados

Esta estructura permitirá evitar dos riesgos: comprometer recursos antes de contar con fundamentos suficientes y posponer indefinidamente las necesidades estratégicas bajo el argumento de que todavía requieren estudios.

Infraestructura física, información y capacidades institucionales

El Plan reconoce que la infraestructura física es indispensable, pero no suficiente. El funcionamiento de los sistemas depende también de la energía, la medición, la información, la capacidad de control y el conocimiento técnico de las instituciones.

La fragmentación de inventarios, registros, balances, estudios y modelos limita la capacidad para localizar pérdidas, conocer la condición de los activos, determinar la capacidad efectiva de las plantas, anticipar fallas o interpretar el comportamiento de las cuencas.

Por ello, la medición, el monitoreo, la telemetría, la modelación, la interoperabilidad y la gestión del conocimiento deberán considerarse infraestructura estratégica. Su finalidad no será acumular sensores o plataformas, sino mejorar la calidad y oportunidad de las decisiones, anticipar fallas, reducir consumos evitables, administrar los activos y conservar memoria técnica.

La transformación digital deberá partir de procesos definidos, datos verificables, responsabilidades claras y capacidad institucional para mantener los sistemas. Una plataforma sin información confiable o sin integración con la operación no fortalecerá por sí misma la seguridad hídrica.

Las Bases Técnicas establecen que la información y el conocimiento no constituyen elementos accesorios frente a las obras, sino condiciones necesarias para utilizar adecuadamente la infraestructura y evaluar sus resultados (Gobierno del Estado de Jalisco, 2026a).

Gobernanza, corresponsabilidad y continuidad

La implementación del Plan requerirá una distribución clara y complementaria de responsabilidades.

La Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio articulará las decisiones estratégicas y transversales del sector territorial. La Secretaría de Gestión Integral del Agua conducirá políticamente la agenda sectorial y facilitará los acuerdos institucionales necesarios.

La Comisión Estatal del Agua de Jalisco constituirá el núcleo técnico del Plan. Tendrá a su cargo la integración y actualización de la información, la formulación y validación de criterios técnicos, el desarrollo y revisión de estudios y proyectos, la programación de las intervenciones y el seguimiento de las acciones.

La Secretaría de Infraestructura y Obra Pública apoyará y coejecutará aquellas obras cuya escala, complejidad constructiva, fuente presupuestaria o estrategia de implementación requieran su participación.

El SIAPA, los municipios metropolitanos y los demás organismos operadores aportarán la información y experiencia operativa, participarán en la validación de las soluciones y asumirán, conforme a sus competencias, las responsabilidades de recepción, operación, mantenimiento y evaluación de la infraestructura.

La coordinación con las autoridades federales será indispensable para articular atribuciones, concesiones, permisos, derechos de vía, financiamiento y proyectos concurrentes.

La participación institucional no deberá limitarse a la etapa de formulación o construcción. Cada acción tendrá que definir, desde su origen, quién coordina, quién valida técnicamente, quién desarrolla el proyecto, quién contrata, quién

ejecuta, quién supervisa, quién recibe, quién opera, quién mantiene y quién reporta los resultados.

La continuidad institucional será tan importante como la capacidad de inversión. Sin seguimiento, memoria técnica y coordinación, incluso las alternativas adecuadamente formuladas pueden perder efectividad o desconectarse del diagnóstico que las justificó.

Inversión sostenible y costo del ciclo de vida

El portafolio representa una inversión considerable y requerirá combinar recursos estatales, federales, municipales, de organismos operadores y mecanismos financieros adecuados a la naturaleza de cada acción.

Sin embargo, el costo inicial no deberá ser el único criterio de evaluación. Las decisiones deberán incorporar la energía, el personal, los productos químicos, el mantenimiento, las refacciones, el manejo de residuos, la reposición de equipos y las necesidades futuras de conservación.

Una infraestructura que pueda construirse, pero no operarse ni mantenerse, no representa una solución sostenible. Por ello, antes de programar cada intervención deberá identificarse la institución que la recibirá, los recursos recurrentes que requerirá y las capacidades técnicas necesarias para sostenerla.

El monto agregado del portafolio deberá conservarse como una referencia dinámica. Los costos tendrán que actualizarse conforme avance la ingeniería, se modifiquen las condiciones de mercado y se definan las etapas funcionales y las fuentes de financiamiento.

La programación financiera deberá responder a la prioridad técnica y no a la inversa. La disponibilidad temporal de recursos no deberá desplazar intervenciones de mayor relevancia sistémica ni convertir automáticamente una alternativa disponible en la solución definitiva.

Seguimiento, evaluación y actualización permanente

El Plan no deberá considerarse cumplido únicamente por concluir contratos o ejercer presupuestos. Su efectividad se demostrará mediante los cambios producidos en el desempeño del sistema.

El seguimiento deberá evaluar la continuidad, la calidad del agua, la capacidad efectiva y segura de producción, la flexibilidad operativa, la condición de los activos, la eficiencia hidráulica y energética, el saneamiento efectivo, el cumplimiento de los efluentes, el aprovechamiento seguro del agua tratada, la reducción del riesgo pluvial y el fortalecimiento de la información y la coordinación.

Será necesario distinguir entre productos y resultados. Una conducción, una planta, un tanque o un estudio constituyen productos; el resultado será la mejora verificable que producen en la confiabilidad, calidad, capacidad, eficiencia, saneamiento, resiliencia o toma de decisiones.

El Plan deberá revisarse conforme se genere nueva evidencia, se modifique la condición de los activos, cambien las fuentes o la demanda, se actualicen los estudios, evolucionen los costos o aparezcan alternativas de mejor desempeño. La actualización no representa una falta de consistencia. Es una condición de la planeación basada en evidencia. Lo fundamental será conservar la trazabilidad entre la restricción original, la nueva información, la decisión de ajuste y el resultado que se busca alcanzar.

La planeación deberá mantener el siguiente ciclo:

diagnóstico → priorización → programación → implementación → seguimiento → evaluación → actualización

Las condiciones del sistema, la ciudad y el clima continuarán transformándose. Por ello, el diagnóstico no debe interpretarse como una fotografía permanente, sino como una base que deberá enriquecerse mediante balances, mediciones, inspecciones, modelos, investigación aplicada y participación continua.

Consideración final

El Plan Estratégico de Gestión Integral del Agua para el Área Metropolitana de Guadalajara establece una ruta técnica, institucional y financiera para avanzar hacia un sistema más confiable, seguro, eficiente, integrado y resiliente.

Su implementación permitirá ordenar las prioridades, conservar las capacidades existentes, recuperar infraestructura que ha perdido desempeño, desarrollar nueva capacidad donde el diagnóstico lo justifique, mejorar el saneamiento, reducir los riesgos asociados con los escurrimientos urbanos y fortalecer la información, la eficiencia y la coordinación institucional.

El Plan no constituye una solución definitiva ni una cartera estática. Representa el inicio de un proceso permanente de transformación, en el que cada decisión deberá conservar su relación con la evidencia, la restricción que atiende, la capacidad que fortalece y el resultado que deberá demostrar.

La seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara requiere inversiones de gran escala, pero también mantenimiento cotidiano, prevención, conocimiento, responsabilidad operativa y continuidad institucional. Requiere comprender que las fuentes, plantas, redes, colectores, cuencas, territorio e instituciones forman parte de un mismo sistema y que las decisiones sobre uno de sus componentes producen efectos sobre los demás.

La construcción de este futuro exige corresponsabilidad entre instituciones, organismos operadores, municipios, autoridades federales, academia, especialistas, sectores productivos y sociedad. También requiere que los estudios, proyectos, registros y experiencias acumulados puedan conservarse y transmitirse más allá de los periodos administrativos.

El compromiso central del Plan puede sintetizarse de la siguiente manera:

Transformar el conocimiento en decisiones, las decisiones en acciones coordinadas y las acciones en capacidades permanentes para la seguridad hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara.

La figura deberá cerrar el cuerpo principal del documento mediante una composición horizontal y limpia con la secuencia:

Evidencia y conocimiento → decisiones trazables → acciones estratégicas → resultados verificables → capacidades permanentes → seguridad hídrica

Debajo deberá mostrarse un ciclo de continuidad:

Evaluación → aprendizaje → actualización del Plan

La siguiente sección del documento corresponde a las Referencias, en la que se homologarán las citas utilizadas en los capítulos y se identificarán las Bases Técnicas, normas, estudios institucionales, documentos de las acciones y fuentes metodológicas originales.

Mapa completo de citas para el Plan

Sí es necesario citar de manera sistemática las Bases Técnicas, porque constituyen el fundamento documental y metodológico del diagnóstico, de las restricciones, de las capacidades y de los criterios de evaluación. Sin embargo, no deben convertirse en la única referencia: cuando el Plan utilice una cifra, una norma, un estudio o el alcance de una acción específica, deberá citar la fuente original correspondiente.

Las propias Bases establecen que son un instrumento previo y preparatorio, que no sustituyen al Plan ni autorizan automáticamente obras, financiamientos o soluciones. También indican que su función es vincular la evidencia con las restricciones, los riesgos y las capacidades por fortalecer.