

CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES Y GESTIÓN DEL AGUA EN COLOMBIA

Lecciones a partir del caso del **Río Bogotá**

12 Y 13 DE NOVIEMBRE DE 2026

BOGOTÁ D.C.

Auditorio Huitaca - Alcaldía de Bogotá

Chile

LOS ROLES DEL ESTADO ADMINISTRADOR AMBIENTAL Y AGENTES PRIVADOS EN EL PROCESO HISTÓRICO-JURÍDICO DE DESCONTAMINACIÓN DEL RÍO MAPOCHO EN CHILE

PABLO JAVIER CARRASCO FUENTES

Abogado, Universidad Austral de Chile (UACh)
Magíster en Derecho Público (UACh)
Doctorando, Universidad de Zaragoza (España)
Académico, Universidad de Los Lagos y Universidad Mayor
Miembro de la Asociación de Derecho Administrativo de Chile (ADAD)



ORGANIZA:

República de Colombia
Corte Suprema de Justicia
Sala de Casación Civil, Agraria y Rural

CON EL APOYO DE:

Rama Judicial
Consejo Superior de la Judicatura
República de Colombia

Escuela Judicial "Rodrigo Lara Bonilla"

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ


RÍO MAPOCHO
EXTENSIÓN Y RECORRIDO
EXTENSIÓN TOTAL
110 km
NACIMIENTO
Quebrada de la Mina, Cordillera de los Andes (≈ 2.700 m s. n. m.)
RECORRIDO URBANO EN SANTIAGO
≈ 30 km
DESEMBOCADURA
Río Maipo, comuna de El Monte


MAPA DEL RECORRIDO
N
Nacimiento (Cordillera de los Andes)
Río Mapocho
Santiago
Desembocadura (Río Maipo)
PRINCIPALES DATOS
CUENCA: ≈ 1.180 km²
POBLACIÓN ASOCIADA: ≈ 7 millones de habitantes (Región Metropolitana)
USO PRINCIPAL: abastecimiento de agua, recreación, vida urbana y servicios ecosistémicos.

RÍO MAPOCHO
EXTENSIÓN GEOGRÁFICA Y RECORRIDO



EXTENSIÓN TOTAL
≈ 110 km



DATOS GENERALES

- **Cuenca:** ≈ 1.180 km²
- **Población asociada:** ≈ 7 millones de habitantes (Región Metropolitana)
- **Uso principal:** abastecimiento de agua, recreación, vida urbana y servicios ecosistémicos.

PRINCIPALES TRAMOS

- **Tramo alto** (cordillerano): ≈ 0 – 30 km
- **Tramo urbano** (Santiago): ≈ 30 – 60 km
- **Tramo bajo** (rural): ≈ 60 – 110 km (hasta el río Maipo)

INTRODUCCIÓN



La **recuperación del río Mapocho** es uno de los casos más conocidos de política pública ambiental y sanitaria en Chile y en América Latina. En unos veinte años, el Gran Santiago pasó de tratar cerca del **3%** de sus aguas servidas a comienzos de los años noventa a tratar prácticamente el **100%.** Durante gran parte del siglo XX. el río funcionó como colector abierto de aguas servidas e industriales. Hoy su tramo urbano ya no recibe descargas directas de alcantarillado y se ha transformado en un **eje de recuperación ecológica** y **urbana.**

OBJETIVO

Ordenar los factores del proceso de saneamiento y destacar el papel de la institucionalidad ambiental antes y después de su implementación.

FACTORES QUE EXPLICAN LA RECUPERACIÓN

- Crisis sanitaria (urgencia política)
- Marco regulatorio **sanitario** (obligaciones claras)
- Institucionalidad **ambiental** (maduración y Ley N° 20.417)
- Modelo económico-**tarifario** (inversión financiable)
- **Cooperación público-privada** (Estado norma, evalúa y fiscaliza; privado invierte, construye y opera)





Este resultado no se explica por una sola obra ni por una sola decisión, sino por la combinación de **factores jurídicos, institucionales, económicos, políticos y de cooperación público-privada.**

1. DIAGNÓSTICO:
EL MAPOCHO ANTES DEL SANEAMIENTO

Chile



Hasta fines de los años noventa, el río recibía en su tramo urbano **descargas directas** de aguas servidas domésticas e industriales. El documento identifica **21 puntos de descarga** que vertían al cauce sin tratamiento.

Junto con el Zanjón de la Aguada y otros cursos de la cuenca del Maipo, el Mapocho cargaba altísimos niveles de **coliformes fecales, materia orgánica y sólidos.**

Aguas abajo, esas aguas contaminadas se usaban para regar cultivos: el documento cifra en cerca de **130.000 hectáreas** la superficie agrícola regada, incluidas hortalizas de consumo crudo.

CIRCUITO DE CONTAMINACIÓN

RÍO CONTAMINADO

RIEGO CON AGUAS CONTAMINADAS



ALIMENTOS (HORTALIZAS) DE CONSUMO CRUDO)



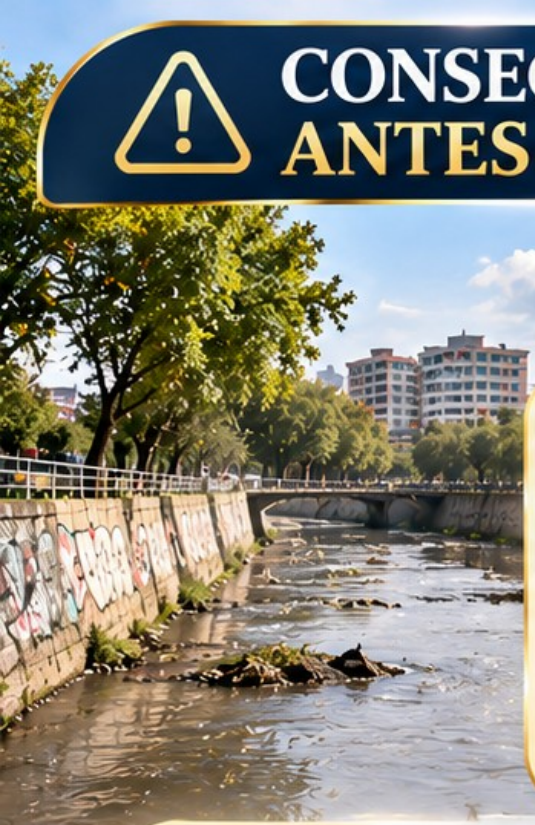
POBLACIÓN



Este circuito río–riego–alimento–población explicaba las altas tasas de **enfermedades entéricas** en la Región Metropolitana.

CONSECUENCIAS DEL MAPOCHO ANTES DEL SANEAMIENTO

Chile



Las **consecuencias principales** eran tres:

SANITARIAS



Santiago tenía tasas endémicas muy altas de **fiebre tifoidea y hepatitis A,** superiores a las de países con un desarrollo similar.

AMBIENTALES



El cauce, prácticamente sin oxígeno, no permitía la vida acuática. Había **malos olores, vectores** (moscas y roedores) y **degradación** de las riberas.

URBANAS Y SOCIALES



El río era un espacio rechazado por la ciudad, una **"espalda urbana"** que dividía comunas y depreciaba su entorno.

LA EPIDEMIA DE CÓLERA DE 1991: PUNTO DE INFLEXIÓN

Su llegada al país obligó a la autoridad sanitaria a **restringir el riego** de hortalizas de consumo crudo con aguas contaminadas y a promover **campañas masivas de higiene.**


La Tercera

25 de noviembre de 1991

Confirman casos de cólera en Chile



Estas medidas de emergencia bajaron de forma importante la incidencia de enfermedades entéricas, pero **eran paliativas:** el problema de fondo, la falta de tratamiento de aguas servidas, seguía sin resolverse.

La crisis dejó en evidencia que hacía falta una solución estructural y la convirtió en PRIORIDAD POLÍTICA.

2. LA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL ANTES DEL PROCESO (1980-2010)

Chile

2.1. Un modelo sectorial y disperso

Antes de **1994**, Chile no tenía una **ley marco ambiental.** La protección de las aguas se repartía entre **normas sectoriales antiguas** y organismos con competencias parciales:



Constitución Política de 1980

Art. 19 N° 8: derecho a vivir en un **medio** ambiente libre de contaminación y deber del Estado de velar por su protección. Recurso de protección, sin aparato especializado.



Código Sanitario (1968)

Competencias generales del Ministerio de Salud sobre saneamiento, aguas servidas y vigilancia de enfermedades.



Ley N° 3.133 (1916)

Regulaba residuos **industriales** líquidos y prácticamente no se **aplicaba.**



Código de Aguas (1981)

Organizó los **derechos** de **aprovechamiento** a cargo de la DGA, con enfoque en la asignación del recurso.



Norma Chilena NCh 1.333

Fijó **requisitos de** calidad del agua según su uso, incluido el riego, sin mecanismos efectivos de cumplimiento.

Resultado: una institucionalidad fragmentada

- Muchas competencias superpuestas
- Poca coordinación
- Ausencia de evaluación ambiental previa de proyectos
- Escasa capacidad de fiscalización

2.2. LA CONSTRUCCIÓN DEL RÉGIMEN SANITARIO (1988–1998)

Chile

El sector sanitario **se reformó antes que el ambiental**, y esa base fue decisiva para el **saneamiento del Mapocho:**

DFL N° 382 de 1988
(Ley General de Servicios Sanitarios)



Creó el régimen de **concesiones** para agua potable y aguas servidas. Obliga a la concesionaria a asegurar la continuidad y calidad del servicio y a cumplir programas de desarrollo con **inversiones en tratamiento.**

DFL N° 70 de 1988
(Ley de Tarifas)



Estableció un sistema de fijación tarifaria basado en una **"empresa modelo eficiente"**, que permite recuperar en la tarifa las inversiones comprometidas, incluido el tratamiento de aguas servidas.

Ley N° 18.902 de 1990
(Crea la SISS)



Creó la **Superintendencia** de Servicios Sanitarios **(SISS),** encargada de fiscalizar a las concesionarias, controlar el cumplimiento de sus planes de desarrollo y participar en los procesos tarifarios.

Ley N° 18.778 de 1989
(Subsidio)



Creó el **subsidio** al pago del consumo de agua potable y alcantarillado, que permitió subir las tarifas sin dejar fuera del servicio a los **hogares vulnerables.**

Ley N° 19.549 de 1998
(Modernización)



Modernizó el marco regulatorio. Fortaleció las facultades de la **SISS** y fijó resguardos de competencia y de cumplimiento de los **planes de inversión.**

RESULTADO:
estas normas resolvieron **tres problemas básicos** para el saneamiento:

- **Quién debía construir las plantas** (la concesionaria)
- **Cómo se financiarían** (la tarifa, más el subsidio a la demanda)
- **Quién controlaría su cumplimiento** (la SISS)

2.3. EL NACIMIENTO DE LA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL: LA LEY N° 19.300 (1994)

Chile

La **Ley N° 19.300** sobre Bases Generales del Medio Ambiente se publicó en marzo de 1994 y fue la **primera ley marco ambiental** de Chile. No reemplazó a los organismos sectoriales, sino que creó un **modelo coordinador:** una comisión nacional que articulaba las competencias ambientales de los ministerios y servicios existentes.

PRINCIPALES APORTES

CONAMA y COREMA

Crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y las Comisiones Regionales (COREMA), presididas por el intendente e integradas por seremis.



SEIA

Crea el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA): los proyectos del art. 10 deben evaluarse mediante una DIA o EIA, como los sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento. Se hizo obligatorio con el D.S. N° 30 de 1997.



INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Establece normas primarias y secundarias de calidad, normas de emisión y planes de prevención y descontaminación.



PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Incorpora la participación ciudadana en la evaluación de los EIA, permitiendo a vecinos y organizaciones presentar observaciones.



RESPONSABILIDAD POR DAÑO AMBIENTAL

Crea la acción de reparación del daño ambiental ante los tribunales ordinarios.



LIMITACIONES DEL MODELO

FISCALIZACIÓN DISPERSA: el control de las RCA quedaba en servicios sectoriales (SISS, SESMA, DGA, SAG), con criterios y capacidades desiguales.

FALTA DE PODER SANCIONATORIO PROPIO: CONAMA coordinaba, pero no podía sancionar con eficacia los incumplimientos.

DECISIONES CON CARGA POLÍTICA: las COREMA estaban integradas por autoridades de gobierno, por lo que la calificación de proyectos podía responder a criterios políticos más que técnicos.



Aun con estas limitaciones, la Ley N° 19.300 obligó a que cada componente del plan de saneamiento fuera **revisado técnicamente** y sometido al **escrutinio público** antes de construirse.

2.4. LAS NORMAS DE EMISIÓN: EL ESTÁNDAR TÉCNICO DEL SANEAMIENTO

Una evaluación de impacto ambiental necesita parámetros objetivos con los cuales medir. Entre fines de los noventa y comienzos de los 2000 se dictaron **tres normas de emisión** que definieron qué significaba **"agua tratada"**:

D.S. N° 609 de 1998
(Ministerio de Obras Públicas)



Regula las descargas de residuos industriales líquidos (RILes) al alcantarillado. Obligó a las industrias a **pretratar sus efluentes** antes de descargarlos a la red pública, evitando que lleguen metales pesados, aceites o sustancias tóxicas a las plantas de tratamiento.

D.S. N° 90 de 2000
(SEGPRES, publicado en 2001)



Piedra angular técnica del proyecto. Establece límites máximos de contaminantes para descargas a aguas marinas y continentales superficiales (sólidos, DBO, nutrientes, metales y coliformes fecales). Para ríos sin capacidad de dilución, el límite de coliformes fecales es de **1.000 NMP/100 ml.**

Su aplicación fue gradual, con plazos de adecuación para las fuentes existentes, coordinados con los programas de desarrollo de las sanitarias.

D.S. N° 46 de 2002



Regula las descargas a **aguas subterráneas** y completa el sistema de control de emisiones.

EFECTO EN CADENA:

La industria pretrata sus residuos (DS 609).

→ La sanitaria los recolecta y trata (DFL N° 382 y programas de desarrollo).

→ El efluente final cumple estándares verificables (DS 90).

Todo esto se controla mediante **autocontroles periódicos** informados a la autoridad.

2.5. LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS COMPONENTES DEL PLAN (SEIA)

El plan no se evaluó como un solo proyecto. Se dividió en grandes obras de ingeniería, cada una con su propia **Resolución de Calificación Ambiental (RCA):**

1. PTAS EL TREBAL



- **RCA:** Resolución Exenta N° 081-A de 1998.
- Inicio de **operación:** 2001.
- Trataba caudales del sector **sur** y poniente de Santiago.

2. PTAS LA FARFANA



- **Evaluación:** Estudio de Impacto Ambiental (EIA).
- Inicio de operación: 2003.
- Atiende a más de **3,7 millones** de personas.
- Elevó significativamente el porcentaje de aguas tratadas en la Región Metropolitana.

3. INTERCEPTOR MAPOCHO y PROYECTO MAPOCHO URBANO LIMPIO (MUL)



- **RCA:** Resolución Exenta N° 266 de 2009 (vinculada a la planta complementaria Mapocho).
- Consiste en un colector subterráneo de casi **29 kilómetros** que recorre **9 comunas** en paralelo al río y capta las **21 descargas directas.**
- Término de obras: 2010.



El caso de La Farfana

En sus primeros años de operación hubo episodios importantes de **malos olores**, que generaron reclamos de los vecinos de Maipú y una fuerte presión pública. La autoridad sectorial intervino y la empresa debió invertir en **medidas de mitigación y control de olores.**

Principales lecciones

- La **RCA es un instrumento vivo,** cuyo cumplimiento tiene que vigilarse durante toda la operación.
- La **fiscalización dispersa** de esos años dificultaba una respuesta rápida y coordinada.

3. EL PLAN DE SANEAMIENTO DE LA CUENCA DE SANTIAGO

Chile

3.1. ORIGEN Y CONTINUIDAD

La empresa estatal **EMOS** (Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias) diseñó el plan en los años noventa.

Sin embargo, el Estado no tenía capacidad de inversión suficiente para financiar a la vez la cobertura de agua potable, el alcantarillado y el tratamiento en todo el país.

1999: Incorporación de capital privado

Se incorporó capital privado a, EMOS. Un consorcio formado por **Suez Lyonnaise des Eaux** y **Aguas de Barcelona** adquirió el control mayoritario de la empresa, que después pasó a llamarse **Aguas Andinas.**

Suez Lyonnaise des Eaux + Aguas de Barcelona > Aguas Andinas

LA OPERACIÓN FUE CLAVE

Porque el comprador asumió como obligación de la concesión ejecutar el plan de tratamiento incluido en los programas de desarrollo aprobados por la **SISS.**

CORFO mantuvo una participación minoritaria por varios años.

EL PLAN DE SANEAMIENTO DE LA CUENCA DE SANTIAGO

Principales etapas y obras del plan

Etapa	Obra	Hito aproximado	Efecto principal
1 Primera etapa	 PTAS El Trebal	RCA N° **081-A** de **1998**. Inicio de operación: 2001.	Trata los caudales del sector sur y poniente de Santiago.
2 Segunda etapa	 PTAS La Farfana	Evaluación mediante EIA. Inicio de operación: **2003**.	Atiende a **más de 3,7 millones** de personas y elevó significativamente el porcentaje de aguas tratadas de la Región Metropolitana.
3 Tercera etapa	 Interceptor Mapocho y Proyecto MUL	RCA N° 266 de 2009. Término de obras: 2010.	Colector subterráneo de casi 29 kilómetros, que recorre 9 comunas y capta las 21 descargas directas al río.

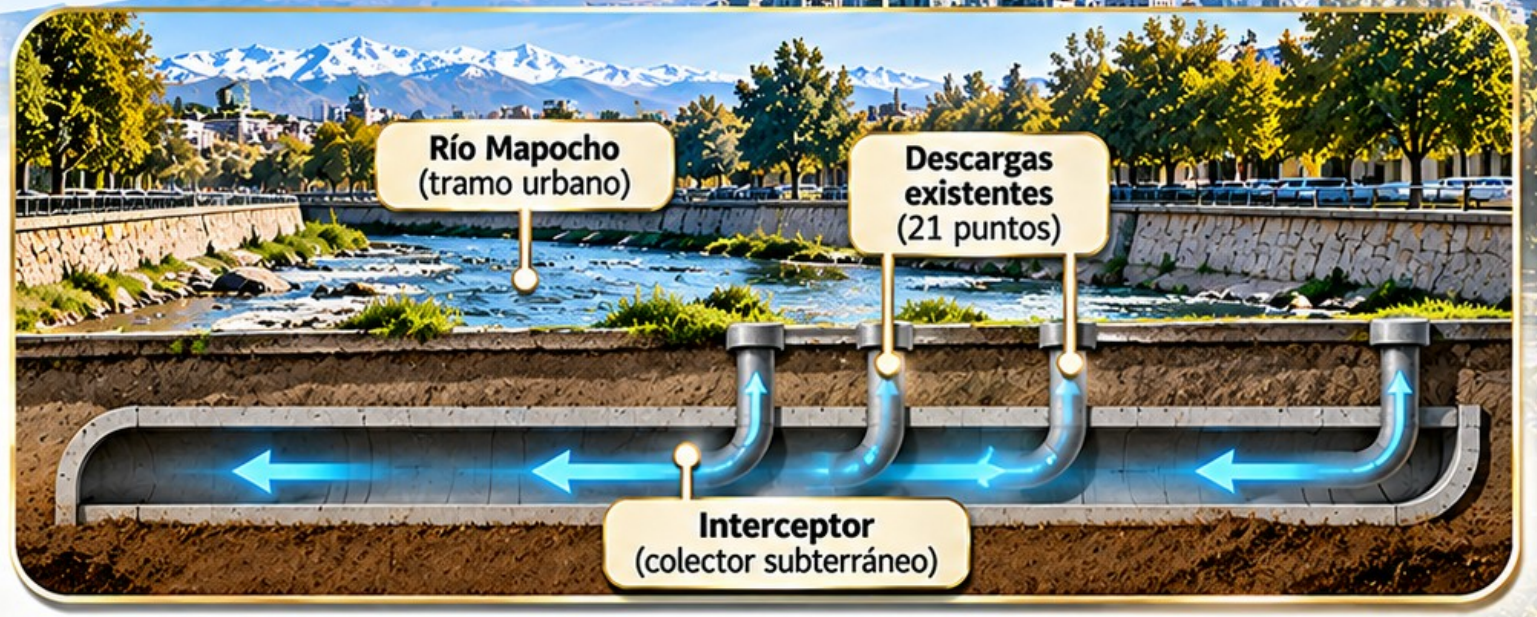
Resultado: un sistema integrado de tratamiento que eliminó **las descargas directas al río Mapocho.**

3.3 LA INGENIERÍA DEL INTERCEPTOR

Chile

Mapocho Urbano Limpio se diseñó como una **solución de intercepción,** no de tratamiento en cada punto.

En lugar de construir una planta junto a cada descarga, el túnel **capta todas** las aguas servidas antes de que lleguen al cauce y las lleva **por gravedad** hacia el poniente, donde se tratan en las plantas.



ESQUEMA DEL SISTEMA

Descargas
al sistema de alcantarillado

→

Interceptor
Mapocho
(≈ 29 km)

→

Plantas de tratamiento
(El Trebal y La Farfana)

→

Agua tratada
(cumple norma de emisión)

El tramo urbano del río quedó así **separado** del sistema de aguas servidas.

Resultado: un colector subterráneo integrado que capta las **21 descargas** y conduce las aguas servidas, por gravedad, a las plantas de tratamiento.

4. ASPECTOS AMBIENTALES Y BIOFACTORÍAS

4.1. RECUPERACIÓN ECOLÓGICA

Cuando terminaron las descargas fecales e industriales al cauce volvieron especies indicadoras de buena calidad del agua:



Peces nativos:

la carmelita (Percilia gillissi) y pequeños bagres nativos, muy sensibles a la contaminación. También se han adaptado especies introducidas, como las carpas.



Aves:

garzas, patos silvestres, golondrinas de dorso negro y otras especies que se alimentan de peces e insectos acuáticos.



Macroinvertebrados:

pancoras y ninfas de insectos, que funcionan como bioindicadores de agua oxigenada.

4.2. DE PLANTAS DE TRATAMIENTO A BIOFACTORÍAS

Aguas Andinas convirtió sus plantas en **biofactorías**, bajo un modelo de **economía circular** en el que los residuos se transforman en recursos:



Depuración del agua

Procesos físicos y biológicos devuelven el agua al cauce cumpliendo el DS 90, o la dejan disponible para riego agrícola.

Energía

Los lodos se digieren sin oxígeno y producen biogás. Con él se genera electricidad para la propia planta y gas que se inyecta a la red domiciliaria. La Farfana, en alianza con la distribuidora de gas, abastece a comunas como Maipú.

Nutrientes

Los lodos estabilizados se convierten en biosólidos ricos en nitrógeno y fósforo, que reemplazan fertilizantes químicos en la agricultura.

Lectura jurídica: se ajusta a los principios de prevención y de valorización de residuos, como la **Ley N° 20.920 de 2016** sobre responsabilidad extendida del productor, y convierte un costo ambiental en un activo económico, porque los subproductos (biogás, electricidad, biosólidos y agua para riego) generan ingresos o ahorros que ayudan a costear la operación.

4.3. IMPACTO EN LA SALUD PÚBLICA Y EN LA CIUDAD



Erradicación de brotes epidémicos
(cólera, hepatitis A y otras enfermedades entéricas) asociados a la contaminación.

Mayor seguridad alimentaria
al reducir el riesgo de contaminación de cultivos y aguas de riego.

Recuperación urbana de las riberas
que permitió nuevos espacios públicos, áreas verdes y una mejor integración de la ciudad con el río.

5. ASPECTOS ECONÓMICOS

5.1. EL MODELO DE FINANCIAMIENTO

El saneamiento del Mapocho se financió mediante un modelo combinado, con cuatro piezas complementarias:

Obligación de invertir
La concesionaria debió ejecutar el plan de tratamiento en sus programas de desarrollo aprobados por la SISS.

+

Tarifas reguladas
Permitieron recuperar, en forma gradual, las inversiones de construcción, operación y mantenimiento.

+

Subsidio focalizado
Beneficio estatal para hogares vulnerables, que hizo posible el aumento tarifario sin exclusión.

+

Capital privado internacional
Ingreso de un consorcio (Suez Lyonnaise des Eaux y Aguas de Barcelona) en 1999, que aportó recursos y experiencia técnica para ejecutar el plan.

Nota: *Las inversiones totales de plantas, colectores e interceptores sumaron cientos de millones de dólares.*

5.2. COSTOS Y BENEFICIOS

El saneamiento produjo **beneficios económicos** mucho más amplios que el negocio sanitario:



COSTOS DE SALUD EVITADOS

Menos hospitalizaciones, licencias médicas y tratamientos por enfermedades entéricas.



AGRICULTURA Y EXPORTACIONES

El riego con aguas tratadas eliminó una barrera sanitaria para los productos de la cuenca del Maipo, una zona agrícola clave del país.



VALOR DEL SUELO URBANO

El río dejó de ser una fuente de olores y vectores, y su entorno se valorizó, lo que abrió la puerta a proyectos inmobiliarios, viales y de espacio público.



ECONOMÍA CIRCULAR

La generación de biogás, energía y biosólidos reduce costos de operación y la dependencia de energía y fertilizantes externos.

5.3. TENSIONES ECONÓMICAS

El modelo también ha recibido críticas. Las principales se refieren a:

- Alza de las **tarifas sanitarias** tras la privatización.
- Rentabilidad de las concesionarias frente a la calidad del servicio.
- Asimetría de información entre la empresa regulada y el regulador en los procesos tarifarios.

Estas tensiones no anulan el resultado ambiental, pero muestran que el **éxito del modelo** depende de un **regulador técnicamente fuerte.**

6. ASPECTOS POLÍTICOS

6.1. CONTINUIDAD DE UNA POLÍTICA DE ESTADO

El saneamiento del Mapocho se mantuvo en distintos gobiernos, por tres factores clave:

Consenso técnico y social

Tras la epidemia de cólera de 1991, hubo acuerdo sobre la necesidad de tratar las aguas servidas. El debate fue cómo financiarlo, no si hacerlo.

Diseño institucional estable

El régimen de concesiones y tarifas de 1988–1990 se mantuvo y se perfeccionó en 1998, sin cambios bruscos, dando seguridad jurídica a los inversionistas.

Metas simbólicas

Sanear Santiago se asoció al Bicentenario de 2010 y a la imagen de Chile como país en camino al desarrollo, incluido su ingreso a la OCDE ese año.

6.2. EL DEBATE SOBRE LA PRIVATIZACIÓN

La venta de EMOS y de otras sanitarias estatales a fines de los noventa fue políticamente controvertida:

Defensores

Sostenían que el Estado no podía financiar a la vez el tratamiento de aguas servidas en todo el país y las demás urgencias sociales.

Solución política

Privatizar con regulación reforzada: Ley N° 19.549 de 1998 (fortalece la SISS) y obligaciones de inversión exigibles para los compradores.

Críticos

Advertían sobre el riesgo de entregar un servicio básico y monopólico a empresas con fines de lucro.

Resultado: el saneamiento del Mapocho suele citarse como uno de los resultados más visibles de este diseño.

6.3. EL RÍO COMO PROYECTO URBANO

Una vez descontaminado, el río Mapocho entró en la agenda urbana. Ejemplos:



Autopista Costanera Norte:

Construida por concesión, corre en parte bajo el lecho del río.



Parques ribereños:

El Parque de la Familia y el Parque Mapocho Río, entre otros.



Ciclovías e iniciativas ciudadanas:

Proyectos de ciclovías y de uso recreativo de las riberas.

Estos proyectos sólo fueron posibles porque el río dejó de ser una cloaca abierta.

7. LA COOPERACIÓN PÚBLICO-PRIVADA

7.1. DISTRIBUCIÓN DE ROLES

El caso Mapocho no fue una alianza público-privada en el sentido contractual estricto. Fue una cooperación basada en una **división clara de funciones**, ordenada por la ley.

Actor	Rol principal	Instrumentos
ESTADO (Gobierno)	Define la política sanitaria, el marco normativo y los estándares ambientales.	• DFL N.º 382 (concesiones sanitarias). • DS N.º 609, DS N.º 90 y DS N.º 46 (normas de emisión). • Ley N.º 19.549 (fortalece la SISS).
SISS (Superintendencia de Servicios Sanitarios)	Regula, fiscaliza y aprueba los programas de desarrollo. Controla el cumplimiento de las inversiones y del servicio.	• Aprobación y seguimiento de programas de desarrollo. • Procesos tarifarios (DFL N.º 70).
CONCESIONARIA (Aguas Andinas)	Ejecuta las inversiones, opera y mantiene las obras de recolección y tratamiento.	• Concesión sanitaria. • Programas de desarrollo aprobados por la SISS. • Obligaciones de inversión y estándares de servicio.
INDUSTRIA (usuarios no domiciliarios)	Pretrata sus residuos líquidos industriales antes de descargar a la red.	• DS N.º 609 (RILes) y control de autocontroles.
USUARIOS (hogares y empresas)	Financian el sistema mediante las tarifas y se benefician del saneamiento.	• Tarifas reguladas (DFL N.º 70). • Subsidio focalizado (Ley N.º 18.778) para hogares vulnerables.

Resultado: una coordinación público-privada con roles complementarios, que permitió financiar, construir, operar y fiscalizar el saneamiento de la cuenca de Santiago.

7. LA COOPERACIÓN PÚBLICO-PRIVADA

7.2. FACTORES DE ÉXITO

Varios elementos explican que la cooperación funcionara:

OBLIGACIONES EXIGIBLES

La inversión en tratamiento no era voluntaria. Formaba parte de la concesión y de los programas de desarrollo controlados por la SISS.

ESTÁNDARES OBJETIVOS

El DS 90 dio una vara de medida verificable para saber si el agua estaba tratada.

RETORNO PREVISIBLE

La regulación tarifaria permitió que el inversionista recuperara su inversión, lo que hizo financiable el plan.

CONTROL PREVIO Y POSTERIOR

El SEIA revisó cada obra antes de construirla, y la fiscalización sectorial (más tarde la SMA) controló su operación.

INNOVACIÓN

El modelo de biofactorías fue más allá del cumplimiento mínimo y agregó valor ambiental y económico.

7.3. LÍMITES DE LA COOPERACIÓN

El caso también muestra tensiones propias de este tipo de arreglos:

CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD



Los problemas de olores en La Farfana y El Trebal mostraron que las comunidades vecinas pueden cargar con costos que no se previeron bien en la evaluación.

ASIMETRÍA DE INFORMACIÓN



El regulador depende en buena medida de la información que entrega la propia empresa, tanto en materia tarifaria como en los autocontroles de emisiones.

DEPENDENCIA DE UN ACTOR DOMINANTE



La mayor parte del saneamiento de Santiago depende de una sola concesionaria. Eso exige una fiscalización especialmente rigurosa.

Conclusión: la cooperación público-privada fue eficaz, pero requiere regulación, fiscalización y gestión territorial robustas para minimizar sus costos y consolidar sus beneficios.

8. LA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL DESPUÉS DEL PROCESO (2010 EN ADELANTE)

8.1. LA REFORMA DE LA LEY N° 20.417 (2010)

Reformó la Ley N° 19.300 y reemplazó el modelo de CONAMA por instituciones especializadas y separación de funciones:

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (MMA)

Diseña las políticas y elabora las normas de calidad y emisión, así como los planes de prevención y descontaminación.

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL (SEA)

Administra el SEIA con un enfoque más técnico. Las COREMA fueron reemplazadas por las Comisiones de Evaluación.

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE (SMA)

Concentra la fiscalización de las RCA, las normas de emisión y calidad, y los planes de prevención y descontaminación, con potestad sancionatoria propia.

CONSEJO DE MINISTROS PARA LA SUSTENTABILIDAD

Órgano político que propone políticas y se pronuncia sobre normas.

La reforma corrigió las principales debilidades del período anterior: la dispersión de la fiscalización, la falta de un órgano sancionador especializado y la carga política de las decisiones de evaluación.

8.2. LOS TRIBUNALES AMBIENTALES (LEY N° 20.600 DE 2012)

Creó los **Tribunales Ambientales**, órganos jurisdiccionales especializados que controlan los actos de la SMA y del SEA y conocen de las demandas por daño ambiental.

La SMA solo comenzó a ejercer sus facultades cuando empezó a funcionar el Segundo Tribunal Ambiental, a fines de diciembre de 2012.

8.3. LA SMA Y EL SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Las instalaciones del sistema de saneamiento de Santiago (El Trebal, La Farfana y Mapocho) quedaron bajo su supervigilancia, a través de:



1. FISCALIZACIÓN DE LAS RCA

Verifica el cumplimiento de las condiciones, medidas de mitigación y compromisos (control de olores, gestión de lodos y monitoreo del efluente).



2. CONTROL DEL DS 90

Revisa los autocontroles de calidad de los efluentes y puede iniciar procedimientos si hay superaciones. La SISS mantiene sus competencias sectoriales sobre la calidad del servicio.

3. ATENCIÓN DE DENUNCIAS

Los reclamos de la comunidad, especialmente por malos olores, pueden activar inspecciones y procedimientos sancionatorios.



4. INCENTIVOS AL CUMPLIMIENTO

Programas de cumplimiento, autodenuncia y planes de reparación, que permiten corregir incumplimientos con medidas concretas, sin pasar directamente a la sanción.



5. ESCALA DE SANCIONES

Infracciones leves, graves y gravísimas. Sanciones desde amonestación y multas de hasta 10.000 UTA, hasta la clausura y la revocación de la RCA.



6. TRANSPARENCIA

Los expedientes se publican en el SNIFA. Cualquier persona puede consultar fiscalizaciones, procedimientos sancionatorios y programas de cumplimiento.

Resultado: un sistema permanente de **vigilancia**, sanción y **corrección**, que respalda la recuperación del Mapocho, con control especializado y revisión judicial.

8. LA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL DESPUÉS DEL PROCESO (2010 EN ADELANTE)

8.4. LA CONVIVENCIA ENTRE LA SMA Y LA SISS

Después de la reforma de 2010, la fiscalización del sistema de saneamiento quedó repartida en dos ámbitos complementarios:

SISS (Superintendencia de Servicios Sanitarios)
Controla la calidad y continuidad del servicio, el cumplimiento de los programas de desarrollo y los procesos tarifarios. En tratamiento, verifica que se recolecte y trate las aguas servidas comprometidas.

SMA (Superintendencia del Medio Ambiente)
Controla el desempeño ambiental de las instalaciones, es decir, el cumplimiento de las RCA, de la norma de emisión DS 90 y de los instrumentos de gestión ambiental aplicables.



Coordinación: se han suscrito convenios de colaboración y encomendaciones de fiscalización, mediante los cuales la SMA puede apoyarse en organismos sectoriales con experiencia técnica, que actúan bajo sus directrices.

8.5. LA PROTECCIÓN DEL RÍO RECUPERADO: LA LEY N° 21.202 DE HUMEDALES URBANOS

La Ley N° 21.202 de 2020 permite que el Ministerio del Medio Ambiente declare humedales urbanos, de oficio o a solicitud de los municipios. Una vez declarados, tienen los siguientes efectos:



EVALUACIÓN AMBIENTAL OBLIGATORIA
Los proyectos que puedan alterar física o químicamente un humedal urbano deben ingresar al SEIA (modificación del art. 10 de la Ley N° 19.300).

PLANIFICACIÓN TERRITORIAL
Los humedales urbanos deben reconocerse en los instrumentos de planificación, como los planes reguladores comunales.

ORDENANZAS MUNICIPALES
Los municipios deben dictar ordenanzas para proteger estos ecosistemas.

Esta ley ha permitido proteger más de **600 hectáreas** de las riberas del Mapocho frente a proyectos inmobiliarios o industriales que puedan amenazar el ecosistema recuperado.

8.6. OTROS INSTRUMENTOS POSTERIORES RELEVANTES

El marco jurídico sobre el río siguió desarrollándose después del saneamiento:

NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DEL RÍO MAIPO
Establece estándares de calidad para las aguas de la cuenca del Maipo, de la cual el Mapocho es afluente.

LEY N° 21.075 (2018)
Regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises, y amplía las alternativas de reúso del agua.

LEY N° 21.435 (2022)
Reforma el Código de Aguas, prioriza el consumo humano y el saneamiento, y reconoce las funciones ecosistémicas del agua, en un contexto de escasez hídrica.

LEY N° 21.455 (2022)
Ley Marco de Cambio Climático: exige planes sectoriales de adaptación, incluidos los recursos hídricos y los servicios sanitarios.

ACUERDO DE ESCAZÚ (2022)
Ratificado por Chile en 2022. Refuerza los derechos de acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales.

En síntesis: la institucionalidad posterior consolidó un control ambiental más especializado, incorporó la protección del ecosistema recuperado y amplió las herramientas jurídicas para la gestión sustentable del río.

8. LA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL DESPUÉS DEL PROCESO (2010 EN ADELANTE)

8.7. DESAFÍOS ACTUALES

La descontaminación del Mapocho es un logro consolidado, pero no permanente. Su continuidad enfrenta varios desafíos:

MEGASEQUÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO



La menor disponibilidad de agua reduce el caudal natural del río. Con menos caudal, cualquier descarga tiene un impacto mayor y crece la presión por reutilizar el agua tratada.

EVENTOS DE LLUVIAS INTENSAS



Los episodios de alta turbiedad y las crecidas ponen a prueba la capacidad de las plantas y colectores, y la resiliencia del sistema.

DESCARGAS IRREGULARES



Las conexiones clandestinas, los residuos sólidos y las descargas de aguas lluvias contaminadas siguen afectando algunos tramos del río.

CONTAMINANTES EMERGENTES



El DS 90 no regula microplásticos, fármacos ni otras sustancias que los sistemas convencionales no eliminan del todo. Esto abre un debate sobre la actualización de la norma.

RELACIÓN CON LAS COMUNIDADES VECINAS



Los olores y otros efectos de las plantas siguen siendo una fuente de conflicto que requiere fiscalización activa y mejores tecnologías de mitigación.

En síntesis: los desafíos actuales demandan adaptar la regulación, fortalecer la fiscalización, incorporar nuevas tecnologías y avanzar en una gestión del agua más resiliente al cambio climático.

9. SÍNTESIS: EL ROL DE LA INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL ANTES Y DESPUÉS

La siguiente tabla compara los dos grandes momentos institucionales del proceso:

DIMENSIÓN	ANTES DEL SANEAMIENTO (hasta 2010)	DESPUÉS DEL SANEAMIENTO (desde 2010)
Modelo institucional	Coordinador (CONAMA y COREMA)	Especializado (MMA, SEA y SMA)
Evaluación de proyectos	SEIA con decisiones de fuerte carga política	SEIA administrado por un servicio técnico (SEA)
Fiscalización	Dispersa entre servicios sectoriales	Concentrada en la SMA, coordinada con la SISS
Potestad sancionatoria	Débil y fragmentada	Propia, graduada y con multas de hasta 10.000 UTA
Control judicial	Tribunales ordinarios y recurso de protección	Tribunales Ambientales especializados
Transparencia	Limitada	SNIFA y expedientes públicos
Objeto de protección	Calidad de las descargas	Descargas, ecosistemas y humedales urbanos
Función principal	Hacer posible el saneamiento (normas, evaluación y obligaciones)	Asegurar que el resultado se mantenga en el tiempo

Conclusión central: las dos etapas cumplieron funciones distintas y complementarias. La institucionalidad anterior a 2010, pese a sus debilidades, creó las condiciones jurídicas para sanear: obligaciones de inversión, estándares de emisión y evaluación previa de las obras. La institucionalidad posterior protege lo logrado: fiscaliza, sanciona, corrige y extiende la protección al ecosistema recuperado.

10. CONCLUSIONES Y LECCIONES DEL CASO

El caso del río Mapocho deja varias lecciones de política pública:

1. LA CRISIS COMO MOTOR DE CAMBIO

- La epidemia de cólera de 1991 convirtió un problema crónico en una prioridad política urgente.
- La emergencia sanitaria generó un consenso transversal sobre la necesidad de tratar las aguas servidas.
- Las medidas de emergencia mostraron sus límites y empujaron hacia una solución estructural.

2. OBLIGACIONES JURÍDICAS EXIGIBLES

- El saneamiento no dependió de la voluntad empresarial, sino de obligaciones legales vinculadas a la concesión.
- Los programas de desarrollo controlados por la SISS hicieron exigible la inversión.
- El DS 90 dio un estándar técnico objetivo y verificable.

3. UN MODELO ECONÓMICO FINANCIABLE

- La tarifa regulada permitió recuperar la inversión privada sin depender del presupuesto fiscal.
- El subsidio focalizado protegió a los hogares vulnerables frente a las alzas tarifarias.
- La economía circular de las biofactorías transformó costos ambientales en recursos (biogás, energía y biosólidos).

4. COOPERACIÓN PÚBLICO-PRIVADA CON ROLES DEFINIDOS

- El Estado normó, evaluó, reguló y fiscalizó; la empresa invritió, construyó y operó.
- La privatización se acompañó de un fortalecimiento previo del regulador.
- La eficacia del modelo depende de que el regulador tenga suficiente capacidad técnica.

5. UNA INSTITUCIONALIDAD QUE MADURA

- La Ley N° 19.300 introdujo la evaluación previa y la participación ciudadana.
- La Ley N° 20.417 y la Ley N° 20.600 corrigieron la dispersión de la fiscalización y crearon un control especializado.
- La Ley N° 21.202 amplió la protección desde la descarga hacia el ecosistema recuperado.



EN SÍNTESIS: la descontaminación del Mapocho fue posible gracias a la coincidencia de una urgencia sanitaria, un marco jurídico sectorial sólido, un modelo de financiamiento viable, continuidad política entre gobiernos y una institucionalidad ambiental en evolución. El río pasó de ser la principal cloaca abierta de Santiago a ser un corredor ecológico y urbano en recuperación. Ese cambio se explica tanto por la ingeniería de las obras como por el diseño institucional que las exigió, las financió y hoy las fiscaliza.

El desafío ahora: mantener ese resultado frente a la escasez hídrica, el cambio climático y nuevas formas de contaminación, con una institucionalidad ambiental capaz de adaptarse al mismo ritmo.



***Pablo Carrasco Fuentes**/Investigador doctoral/Universidad de Zaragoza, España.*