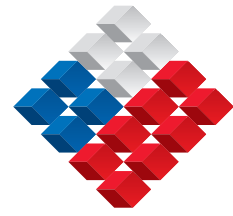


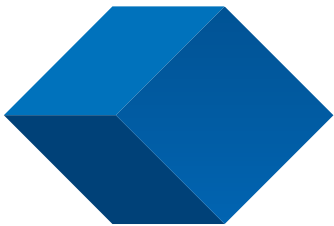
GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE



# CHILE: Ejemplos de desarrollo sustentable



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE



CHILE:  
Ejemplos de  
desarrollo sustentable

# CHILE: EJEMPLOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE

## INTRODUCCIÓN

En Chile, al igual que en otras naciones en desarrollo, la gestión ambiental se institucionalizó hace poco más de una década, con la llegada de la democracia en 1990. Durante este período, los Gobiernos chilenos han avanzado en el diseño e implementación de la política ambiental. Un paso sustantivo fue dotar al país de una legislación y una institucionalidad ambiental moderna.

La Ley de Medio Ambiente se dictó en 1994. Allí se establecen los criterios institucionales y regulatorios para orientar las acciones del Estado, del sector privado y de la ciudadanía en esta materia.

La política medio ambiental del estado de Chile se inspira en el concepto de desarrollo sustentable, que busca conjugar el crecimiento económico con la protección del medio ambiente, este concepto se define como "el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras".

En este sentido, la protección ambiental no puede plantearse como un dilema frente al desarrollo, sino como uno de sus elementos. Por tanto, para el país son desafíos ambientales permanentes el perfeccionar la legislación, prevenir y recuperar daños por contaminación de aire, agua o suelo; fomentar la protección del patrimonio y uso sustentable de los recursos naturales; introducir prácticas ambientales en el sector productivo; incentivar la participación ciudadana y desarrollar nuevos instrumentos de gestión ambiental, entre otros.

Con el establecimiento del marco normativo, la gestión ambiental ha generado sustanciales avances durante los últimos años, que se traducen en mejoras en la calidad de vida para las personas y en mayores oportunidades comerciales para el sector productivo.

Gracias a los resultados obtenidos, Chile se ha convertido en un referente para otros países de la región en materias como descontaminación atmosférica urbana y gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

La experiencia en la reducción de la contaminación atmosférica de la capital chilena, Santiago, ha sido gravitante en la Iniciativa de Aire Limpio para ciudades de América Latina, impulsada por el Banco Mundial, que se ha constituido en una instancia de promoción de nuevas estrategias para reducir la contaminación atmosférica en urbes. Chile preside esta Iniciativa durante el actual período que abarca desde marzo del 2002 a marzo del 2004.

Sin embargo, las mejoras ambientales de la última década no se deben sólo al marco regulatorio creado por Estado para el tema ambiental. Clave ha sido trabajar de manera transversal con los distintos sectores, generando las condiciones e incentivos para que los privados inviertan recursos en esta materia.

El presente documento da cuenta de algunos ejemplos de avances medioambientales en un escenario de crecimiento económico, ocurridos en la última década en Chile y de los beneficios asociados tanto desde la perspectiva de las mejoras en la calidad de vida, como del desarrollo de las actividades productivas.

# Estado de los componentes ambientales



**AIRE**



AIRE

## SITUACIÓN 1990

A esa fecha , los problemas de contaminación del aire se arrastraban por varias décadas, asociados a las emisiones de distintas fuentes contaminantes. Los principales focos se registraban en la capital, Santiago, en el centro y norte del país producto de la actividad minera , y en pueblos y ciudades de la zona sur derivado del masivo uso de leña .

En 1990, la ciudad de Santiago en la Región Metropolitana registraba más de 100 episodios críticos de alta contaminación (alerta, preemergencia y emergencia) al año y sólo en esta ciudad se monitoreaba la calidad del aire. Durante la segunda mitad de la década de los 90', se inició una sostenida reducción en los niveles de los contaminantes. Esto se produjo, en gran medida, gracias al cambio de combustible en la industria y a la exigencia del convertidor catalítico en automóviles

Una de las actividades económicas más relevantes en el país es la minería, que se concentra en el norte y centro del país. En este caso, uno de los principales problemas de contaminación atmosférica eran las emisiones de anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) de las grandes fundiciones, con emisiones del orden de 1.700.000 ton/año que repercutían directamente en la calidad del aire de las localidades circundantes a estas megafuentes.

Asimismo, el mal uso de leña con fines domésticos en ciudades de la zona sur del país generaba un alto nivel de concentración de material particulado respirable.

## MEDIDAS APLICADAS

Durante esta década se ha constatado un gran avance en la descontaminación atmosférica de Santiago. En un contexto de crecimiento constante de la actividad, se ha dotado al país de una experiencia fundamental en la elaboración de instrumentos de control, la introducción de mejoras tecnológicas en el transporte y la industria y el desarrollo de normativas e instrumentos económicos.

Desde 1990 se comenzaron a aplicar medidas directas para el control de la contaminación, y se estableció un sistema de medición de contaminantes. En 1998 se comenzó a aplicar el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA).

AIRE



## AIRE

En él se incluyen acciones de control a las emisiones del sector industrial, al transporte público y privado, medidas de contingencia en días de episodios, incentivos al uso de tecnologías limpias y mejoramiento en la composición de los combustibles, entre otras. El PPDA se proyectó con un plazo de aplicación de 14 años e incluye, al menos, dos reformulaciones al año 2000 y 2005.

Con el objetivo de recuperar los niveles de calidad ambiental de las zonas aledañas a las megafuentes mineras, se implementaron planes de descontaminación. Éstos establecieron un cronograma de reducción de emisiones y planes operacionales para la protección de la población ante la ocurrencia de episodios críticos de contaminación.

En el caso de la contaminación en centros urbanos de la zona sur, se ha iniciado el monitoreo que permitirá diagnosticar en detalle de las concentraciones y la composición de la contaminación. Preventivamente se ha desarrollado una campaña de sensibilización masiva para el buen uso de la leña. También se trabaja en programas de mejoras en los equipos de combustión, conversión de equipos de calefacción en edificios públicos al gas natural y sistemas de certificación de leña de buena calidad.

### RESULTADOS OBTENIDOS

De los más de 100 episodios críticos de contaminación constatados el año 1989 en la Región Metropolitana, se llegó sólo a 16 el año 2001. Es preciso destacar que ese mismo año no se registraron episodios de emergencia ambiental.

Producto de las medidas aplicadas, los promedios de contaminación por material particulado fino (PM<sub>2,5</sub>), que es el más dañino para la salud, se redujeron un 52% durante la década de los 90. Todo ello, en un marco sostenido de crecimiento de la actividad, dado que en ese mismo periodo el Producto Interno Bruto (PIB) de la región aumentó en más de un 100%.(ver figura 1)





AIRE

### Evolución del Material Particulado Fino (PM 2,5) en la ciudad de Santiago vs PIB Nacional

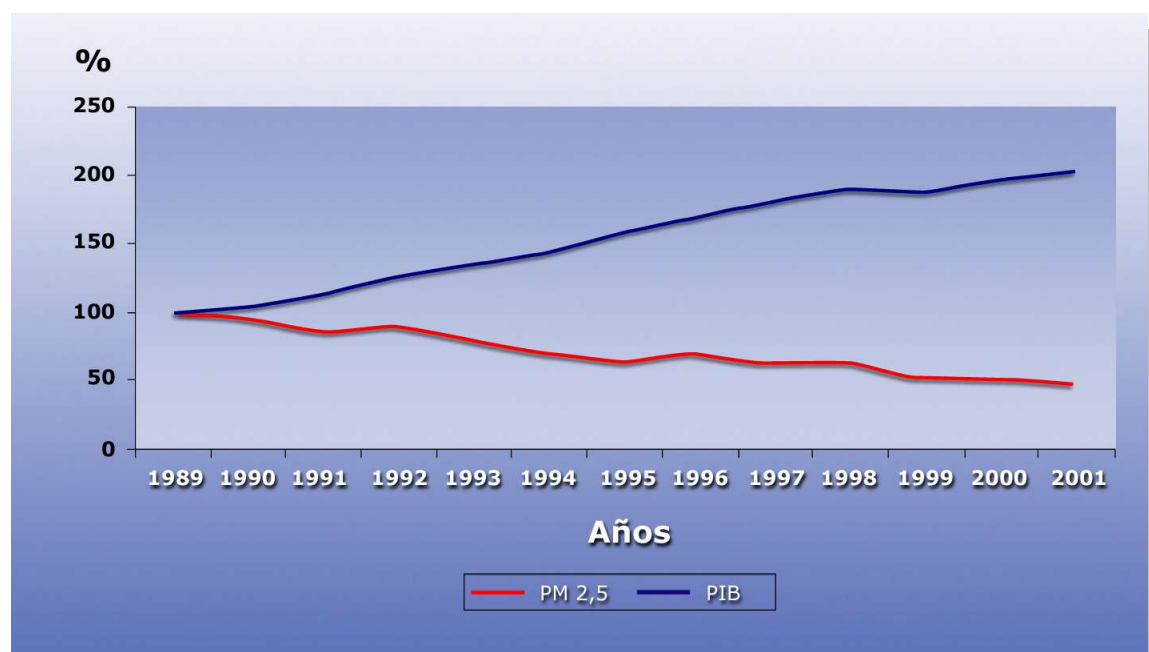


figura 1

Respecto de la actividad minera, producto de la aplicación de Planes de Descontaminación se ha logrado en las áreas circundantes a estas megafuentes una importante reducción de las emisiones de anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) -del orden del 49%, 870.000 t/año, año 2000- y el consecuente mejoramiento de la calidad ambiental. Esto se ha traducido en que algunas de ellas han cumplido la normativa ambiental para SO<sub>2</sub>. Los planes aplicados han permitido que zonas como Paipote en la III Región, Ventanas en la V Región y Caletones en la VI Región, hayan alcanzado el cumplimiento de las normas de calidad para material particulado.

Este mejoramiento ambiental se ha realizado en conjunto con el crecimiento económico del sector (ver figura2).

AIRE



Emisiones de Anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) y producción anual de Cobre Total y de Refinado y Blister en Chile

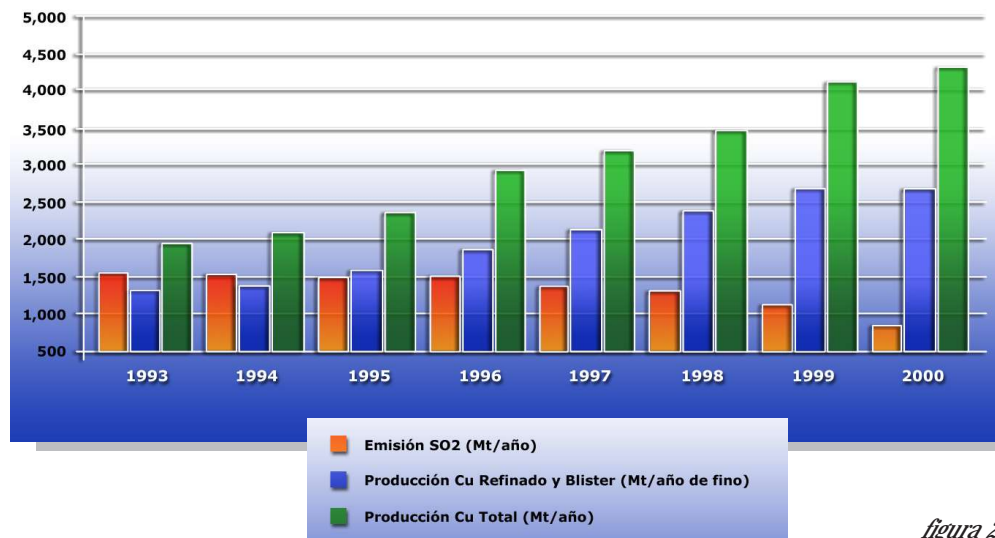


figura 2

## PROYECCIÓN FUTURA

Debido al normal crecimiento de las diversas actividades del país, Chile profundizará las medidas de control y prevención de la contaminación atmosférica, particularmente en Santiago. Esto permitirá seguir corrigiendo las situaciones críticas existentes en el país, y evitar que nuevas ciudades o zonas alcancen niveles inaceptables de calidad del aire.

Para ello se invertirá en nuevas mejoras en la composición de los combustibles, se impulsará la renovación del parque de buses que circulan en la Región Metropolitana, a través de una licitación de recorridos el año 2003 y se fortalecerá instrumentos económicos para descontaminar.



**AIRE**

Este año ingresará al parlamento un proyecto de Ley de Bonos de Descontaminación, que permitirá flexibilizar las opciones de cumplimiento de las exigencias ambientales y poner en marcha nuevos proyectos de descontaminación concebidos y administrados directamente por el sector privado.

Con la aplicación de las medidas incluidas en la reformulación del PPDA del año 2000, se estima que al año 2005 ya no se producirán episodios de preemergencia ambiental en la capital.

En cuanto a la actividad minera, sobre la base de las reducciones de emisiones de los Planes de Descontaminación vigentes se proyecta al año 2003 alcanzar una disminución de un 70% de las emisiones de SO<sub>2</sub> en la mayoría de las áreas circundantes a las grandes fundiciones.

**AIRE**



**AGUA**



AGUA

## SITUACIÓN 1990

Las inversiones realizadas por el Estado aseguraban en la década de los '90 una cobertura de agua potable de un 95%, cifra que ponía a nuestro país en la vanguardia respecto de otros países latinoamericanos. El tratamiento de aguas servidas en el área urbana en la misma fecha era de un 5%, con la consecuente contaminación tanto de los cuerpos de agua superficiales (ríos y lagos) como del mar.

Respecto de la contaminación de lagos, ríos y borde costero, en la primera mitad de la década de los noventa, dada la falta de normas ambientales obligatorias para el tema hídrico, las descargas industriales no contaron con reglas claras.

## MEDIDAS APLICADAS

Para aumentar el porcentaje de cobertura de tratamiento de aguas servidas, el Gobierno exigió a las empresas sanitarias presentar planes de desarrollo, estableciendo un cronograma que obliga a las empresas sanitarias a construir plantas de tratamiento y ponerlas en operación, con la meta de lograr casi un 100% de cobertura para el año 2010.

Como forma de remediar la contaminación en ríos, lagos y costas producto de descargas industriales, se definió un conjunto de normas para controlar las emisiones y la calidad de cada uno de estos cuerpos o cursos de agua. Las normas de emisión de residuos líquidos a cuerpos de aguas superficiales y alcantarillados son obligatorias para todos los proyectos nuevos que se deseen instalar, y establecen un cronograma para el cumplimiento de las instalaciones preexistentes. También se implementó un moderno sistema de control para la verificación del cumplimiento de estas normativas.

## RESULTADOS OBTENIDOS

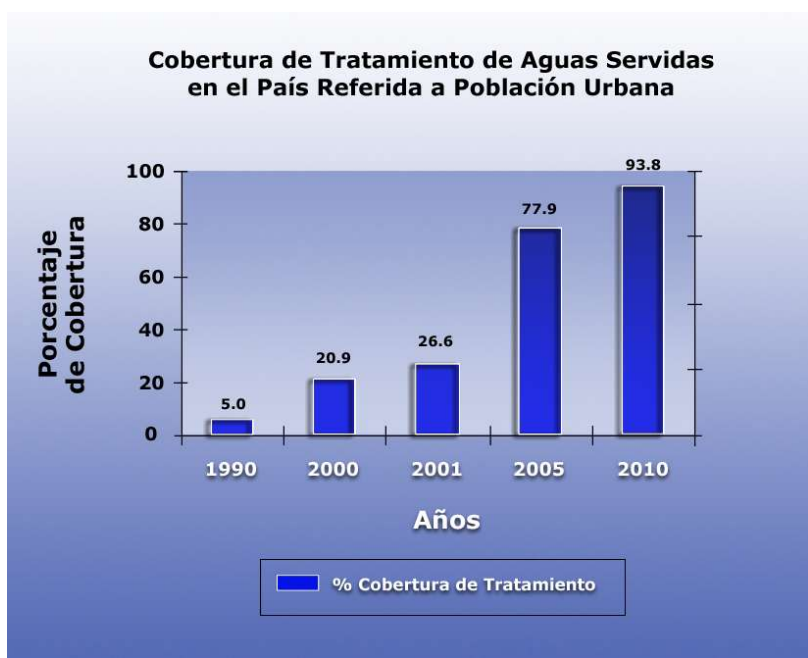
La paulatina construcción de plantas de tratamiento de aguas servidas está permitiendo recuperar gran parte de los recursos de agua dulce del país. Esto es un hecho relevante, considerando que los residuos líquidos domiciliarios son la principal fuente de contaminación de las aguas en Chile.

AGUA



## AGUA

El cumplimiento del cronograma ha permitido a la fecha tratar alrededor de un 35% de las aguas servidas. Las inversiones comprometidas por las empresas sanitarias permitirán aumentar el tratamiento de las aguas servidas en todo el país de un 35% al 2001 a un 95% para el año 2010. (ver figura 3)



*figura 3*

Respecto de las aguas marinas un claro ejemplo de los avances registrados es la costa de la Vª Región de Valparaíso, en la zona central. Durante décadas este lugar sufrió una fuerte contaminación por descargas de aguas servidas, pero la construcción de sistemas de tratamiento y evacuación permite que hoy tanto Valparaíso como sus playas aledañas cumplan con la norma. (ver figuras 4 y 5)



AGUA

Coliformes Fecales en Valparaíso (1996)

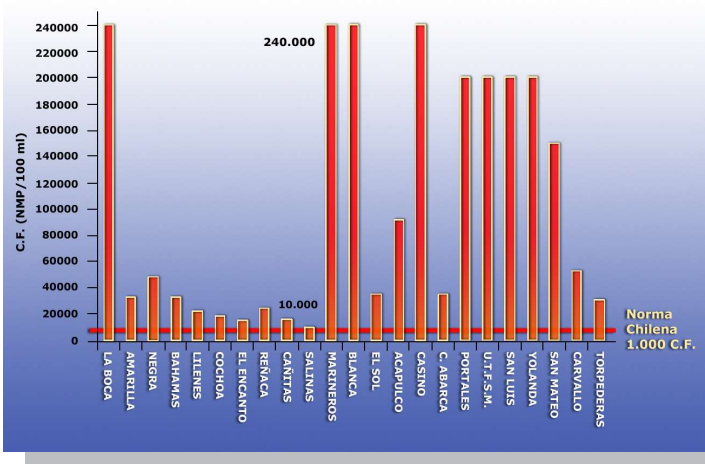


figura 4

Coliformes Fecales en Valparaíso (2002)



figura 5

PROYECCIÓN FUTURA

La calidad de las aguas está resguardada por distintas normativas, como las que controlan las descargas de residuos líquidos al alcantarillado y a los cursos de agua. Estas serán complementadas con las normas de calidad para los ríos, lagos y las aguas marinas, actualmente en elaboración.

La implementación de las normas de calidad secundaria para aguas continentales superficiales y marinas, permitirá el desarrollo del concepto de manejo de cuencas hídricas o bahías, así como de los planes de descontaminación y/o prevención en el medio hídrico e instrumentos adicionales de gestión ambiental del recurso.



**RESIDUOS**





## RESIDUOS

### SITUACIÓN 1990

A principios de la década del 90 Chile ya contaba con una cobertura de un 98% de recolección de residuos sólidos domiciliarios en zonas urbanas, sin embargo, la disposición final de éstos se realizaba en sitios sin certificación ambiental, por lo tanto sin tratamiento alguno para controlar o mitigar los efectos que provocaba su disposición final en el medio ambiente.

### MEDIDAS APLICADAS

Desde que en 1996 se estableció en Chile la obligación de certificar ambientalmente los proyectos de nuevas actividades mediante la tramitación de Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, el tratamiento y disposición de los residuos sólidos en Chile ha sufrido una notoria modernización. Esto principalmente gracias a la construcción de rellenos sanitarios que deben cumplir altas exigencias técnicas y ambientales.

### RESULTADOS OBTENIDOS

En 1996, sólo el 13% de la basura generada en el país se llevaba a rellenos sanitarios, cifra que el 2002 alcanza al 50%. (ver figura 6)

Disposición de residuos en rellenos aprobados ambientalmente

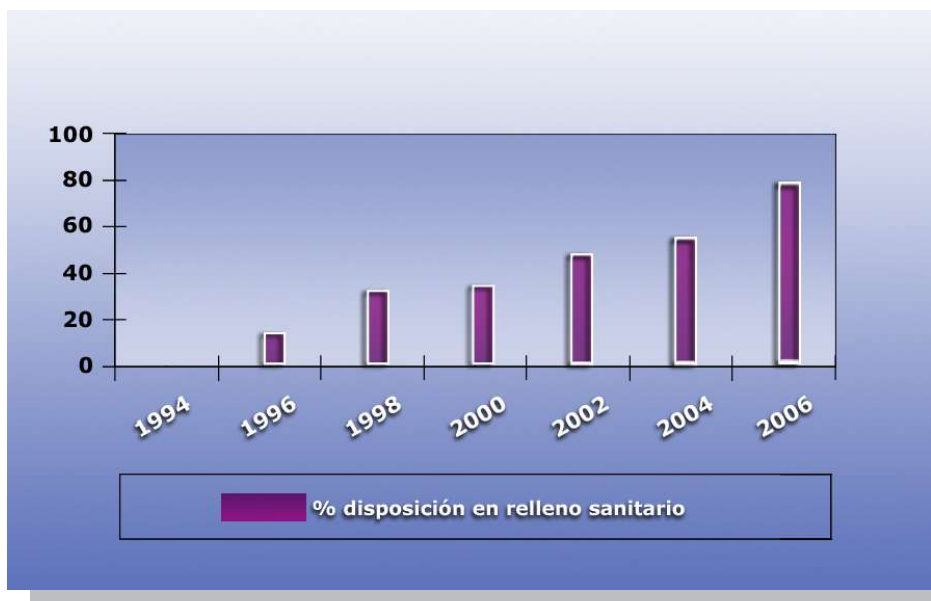


figura 6



## RESIDUOS

### PROYECCIÓN FUTURA

Para el 2005, el 80% de la basura domiciliaria generada en Chile se depositará en sitios de disposición final, que cumplen una serie de exigencias técnicas, como impermeabilización del suelo, tratamiento de líquidos percolados, y control de gases y olores.

Ahora, el país está embarcado en mejorar aún más la gestión de los residuos, mediante un fuerte impulso a la minimización y el reciclaje, lo que permitirá reducir los volúmenes que se generan.

Actualmente Chile recicla un 10% de sus residuos sólidos (papeles y cartones, vidrio, latas de aluminio, plástico). Sin embargo, está en ejecución un programa nacional que tiene como meta aumentar el reciclaje a un 20% para el año 2005.

Otro aspecto de la modernización en la gestión de los residuos es la elaboración de las normas que permitan regular en el corto plazo el manejo de residuos peligrosos, hospitalarios, mineros y de lodos, actualmente en marcha.

# Conclusiones

## CONCLUSIÓN

Los avances ambientales registrados en Chile durante los últimos años, tanto en la institucionalidad como en acciones concretas de protección y descontaminación, reflejan que es posible alcanzar un desarrollo sustentable. Esto genera un círculo virtuoso en que un mayor crecimiento económico permite, al mismo tiempo, una mayor protección del medio ambiente.

Por esta razón, el país se ha transformado en un referente regional en materia ambiental, como también entre países que exhiben un desarrollo económico similar.

Chile tiene claro que un crecimiento basado en procesos de producción limpia (que se refleja en aspectos como el cumplimiento de las normas, evaluación ambiental de los proyectos de inversión, y la protección y recuperación ambiental) constituye una oportunidad para los desafíos de desarrollo planteados.

El estado del medioambiente de un país depende fuertemente de la regulación ambiental existente y de su estado económico y legal. Sin desconocer que nos enfrentamos a importantes desafíos, el trabajo realizado en la última década permite que en Chile hoy las reglas ambientales sean claras para todos los actores, permitiendo un mejor escenario para la inversión con una consiguiente mejora en la calidad de vida.