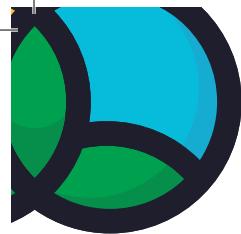


MATERIAL DE APOYO CURSO DE EFICIENCIA HÍDRICA:

VALORIZACIÓN Y BUEN USO DEL AGUA





SIGLAS

GEIs: Gases de Efecto Invernadero.

SNASPE: Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

GLOSARIO

Antropogénico: Efectos, resultados o procesos que son consecuencia de acciones humanas¹.

Atmósfera: Capa gaseosa de aproximadamente 10 km de espesor que rodea la superficie terrestre².

Combustible fósil: Corresponden a materiales combustibles formados a partir de restos orgánicos fosilizados³ como por ejemplo carbón y petróleo.

Biodiversidad: Refleja la cantidad, variedad y variabilidad de los organismos vivos. Incluye la diversidad dentro de una especie, entre especies distintas y entre ecosistemas⁴.

Cambio de uso de suelo: Transformación de la cubierta vegetal original para convertirla a otros usos⁵ como por ejemplo pasar de bosque a terreno de cultivo o edificación.

Ciclo hidrológico: Conocido también como ciclo del agua, describe el movimiento del agua en la naturaleza. Cabe destacar que la cantidad total de agua en el planeta en este modelo se considera la misma, solamente cambiando la calidad y disponibilidad⁶.

Condensación: Cambio de estado del agua, que por acción del frío pasa de gas (vapor) a líquido².

Déficit hídrico: Estado donde el agua disponible no es suficiente para satisfacer la demanda hídrica⁴.

Ecosistema: Sistema formado por las comunidades de plantas, animales, hongos y microorganismos, así como por el medioambiente inerte que les rodea y sus interacciones como unidad ecológica¹.

Evaporación: Cambio de estado del agua, que por acción del calor pasa de líquido a gas (vapor)².

Precipitación: Cualquier forma en que caiga el agua de las nubes. Puede ser por medio de agua lluvia, agua nieve o granizos¹.

Radiación solar: Corresponde a la emisión de energía por parte del sol en forma de radiaciones electromagnéticas⁷.

Residuo: Material que pierde utilidad tras haber cumplido con su fin o servicio para realizar un determinado proceso⁸.

Río afluente: Cuerpo de agua cuya desembocadura no se produce en el mar, sino que lo hace en un río superior o de mayor importancia⁹, también se le denomina río tributario.

Río principal: Corriente natural de agua que fluye ininterrumpidamente. Posee un caudal variable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río¹.

Transpiración: Salida de vapor de agua de las plantas hacia el ambiente².

Uso consuntivo del agua: Tipo de uso donde el agua extraída no se devuelve al medio donde se ha captado¹⁰.

¹ Garreaud, 2011. Cambio Climático: Bases Físicas e Impactos en Chile.

² Garreaud, 2005. La atmósfera terrestre.

³ Villalba, 2012. Tema 2: Combustibles fósiles.

⁴ Greenfacts, 2015. Recursos Hídricos.

⁵ BCN, 2018. Cambio de uso de Suelo de la Ley General de Urbanismo y Construcción, Cambio de destino ante el SII, y Desafectación de terreno forestal ante Conaf.

⁶ IUCN, 2012. Módulo 3: Gestión integrada de los recursos hídricos.

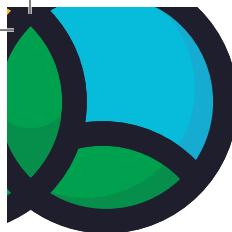
⁷ Inzunza, 2011. Capítulo 3: Radiación solar y terrestre.

⁸ Carthilas, s.f. Gestión integral de residuos.

⁹ IUCN, s.f. Cuenca hidrográfica

¹⁰ DGA, 2016. Atlas del Agua. Capítulo 4: Gestión del agua.



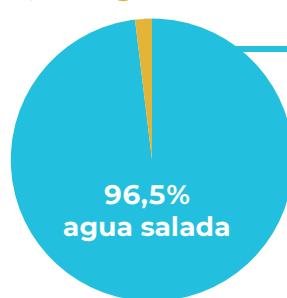


¿QUÉ ES EL RECURSO HÍDRICO?

Si bien existen varias aproximaciones a este concepto, algunas de las más utilizadas corresponden a las siguientes:

1. "Los recursos hídricos son todas las **fuentes naturales** de agua, esenciales en el funcionamiento de los ecosistemas y en todas las actividades humanas" (IUCN, 2012)¹¹
2. "El recurso hídrico, también denominado agua, es uno de los recursos fundamentales para la vida en la tierra, siendo el componente básico de los ciclos ecológicos"¹²

2,53% agua dulce



¿SABÍAS QUÉ?

Del total de agua en la Tierra, el **96,5% corresponde a océanos (agua salada)**, y tan sólo un **2,53% corresponde a agua dulce**.

Este 2,53% de agua dulce se distribuye de la siguiente forma:

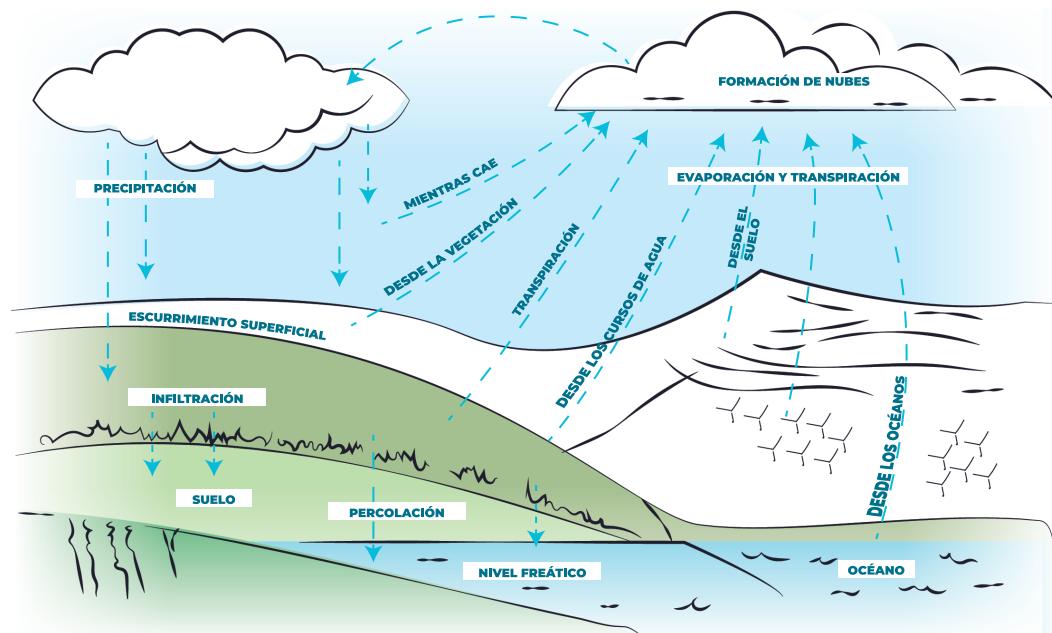
Cuerpos de agua dulce	Distribución de agua dulce (%)
Glaciares y nieves eternas	68,70%
Agua subterránea	30,10%
Lagos	0,26%
Ríos	0,006%
Agua atmosférica	0,037%
Agua biológica	0,003%

Fuente: UNESCO, 1979.

¹¹IUCN, 2012. Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)

¹²Yoshinaga y Albuquerque, 2000. Recursos Hídricos.

Con el fin de poder visualizar cómo se mueve, distribuye y circula el agua en la naturaleza se estableció un modelo denominado ciclo **hidrológico**¹³.



Este modelo, si bien posee aproximadamente 15 fases, existen 4 etapas que son las principales⁴:



Precipitación

Condensación del agua presente en las nubes, la cual cae en forma de lluvia, aguanieve, nieve o granizo.



Escorrentía superficial

Porcentaje de agua que, al no ser absorbida por la superficie terrestre, fluye sobre esta misma hacia el curso de agua más cercano.



Infiltración

Movimiento descendente del agua que se encuentra sobre la superficie terrestre hacia los niveles más profundos del suelo.

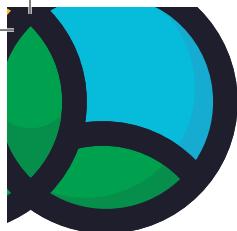


Evaporación y transpiración

Movimiento del agua desde las superficies de agua y vegetación hacia la atmósfera, lo que forma las nubes.

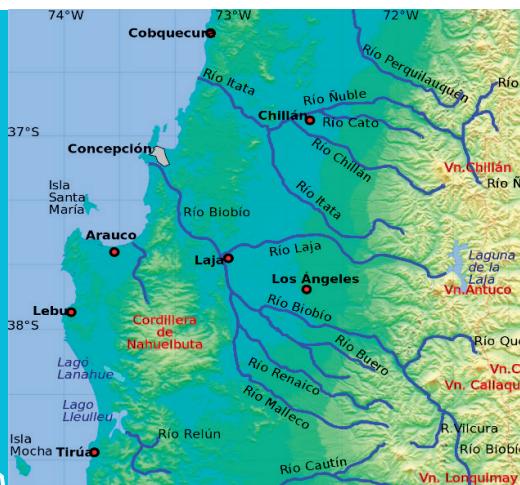
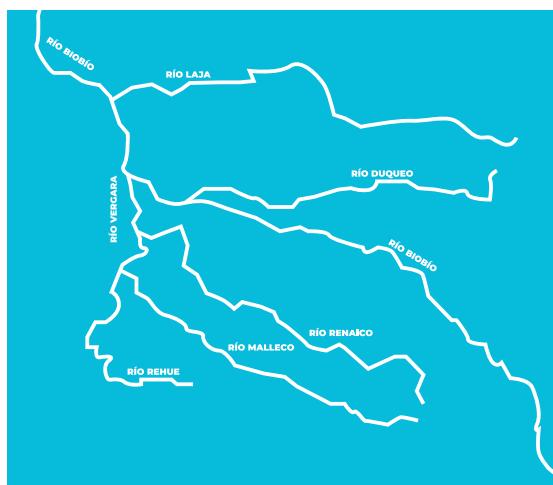


¹³Espíndola et al., 1975. Elementos de la Hidrología



Cabe destacar que el ciclo hidrológico se manifiesta en el espacio físico llamado **hoya hidrográfica o cuenca**, la cual corresponde a un sistema de cursos superficiales de agua, sean estos ríos, esteros o quebrada; que se descargan a través una única salida hacia el mar u otra superficie de agua¹⁴.

Un ejemplo de hoya hidrográfica corresponde a la **Cuenca del Río Biobío**.



El río Biobío corresponde al río **principal** de la Cuenca, dado que es el que desemboca en el mar. Por otro lado, tiene numerosos ríos que desembocan en él, denominándose ríos **afluentes**. Un ejemplo de éste es el río Laja, siendo el afluente más importante del río Biobío.

CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA DEL RÍO BIOBÍO

Es la tercera cuenca más grande del país, después de las de los ríos Loa y Baker.

Posee una extensión de 24.029 km².

Posee una alta diversidad de flora y fauna acuática.

Se encuentran variados ambientes naturales contemplados en el SNASPE, como el Parque Nacional Laguna del Laja, Reserva Nacional Ñuble, Reserva Nacional Alto Biobío, entre otras.

Cuenta con más de 50 empresas que desarrollan actividades industriales que demandan agua para sus procesos productivos.

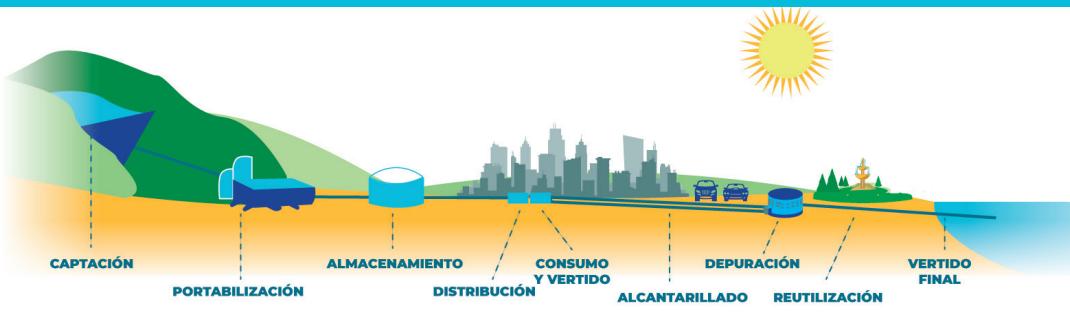
Existe un aprovechamiento hidroeléctrico del río Laja, por medio de las centrales de Abanico, El Toro, Antuco, Peuchén, Mampil y Rucue (perteneciente a Colbún S.A.).

Fuente: Cade-Idepe Consultores, 2004
Cade-Idepe Consultores

Cabe destacar que, si bien el ciclo hidrológico y la cuenca explican cuál es la dinámica del agua en la naturaleza, la captación y consumo del agua en nuestras viviendas tiene su propio ciclo.

¹⁴ Espíndola et al., 1975. Elementos de la Hidrología

EL CAMINO DEL AGUA HASTA NUESTRA VIVIENDA



Fuente: EU Instalaciones, 2015.

El ciclo que distribuye el agua hacia nuestra vivienda comprende desde la captación, potabilización y tratamiento del agua recogida del medio natural, hasta su distribución y recogida del líquido usado para su posterior depuración y devolución al medio del que se ha obtenido¹⁵.

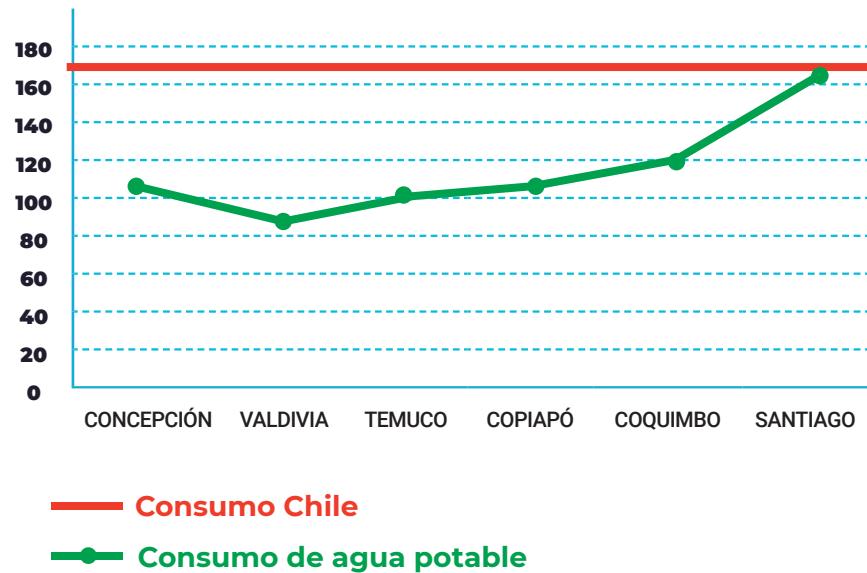
Este ciclo posee distintas etapas, las cuales se pueden agrupar como se muestra a continuación⁶:



¹⁵ EU Instalaciones, 2015. El ciclo del agua así llega a los hogares.

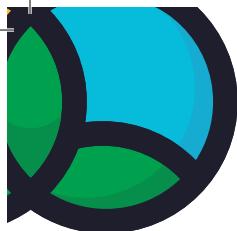
¿CÓMO ES EL CONSUMO DE AGUA POTABLE EN CHILE?

Actualmente, en **Chile** una persona utiliza en promedio 172 litros de agua potable para consumo diario. En **Concepción**, el promedio es de 118 litros diarios¹⁶.



¹⁶ CEDEUS, 2018. Indicadores de Sustentabilidad Urbana.





Dentro de este consumo doméstico, algunas de las actividades más comunes que desarrollamos a diario consumen la siguiente cantidad de litros¹⁷:



Lavarse los dientes: 2 a 12 litros



Un baño de tina: 200 a 300 litros



Una ducha: 80 a 120 litros



Usar la lavadora: 60 a 90 litros



Vaciar el estanque del WC: 6 a 10 litros

¿QUÉ PROBLEMÁTICAS EXISTEN ASOCIADAS AL USO DEL AGUA?

Ya sea a una mayor o menor escala, el constante uso del agua para actividades humanas ha generado ciertas problemáticas asociadas al recurso hídrico, donde desde una perspectiva general destacan las siguientes:

PROBLEMÁTICAS GENERALES ASOCIADAS AL USO DEL AGUA

Creciente demanda del recurso hídrico, lo que genera una disminución en su disponibilidad.

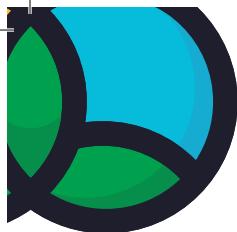
Carencia de estudios que aborden en profundidad los efectos del déficit hídrico.

Concentración de la propiedad del agua para el uso consuntivo.

Degradación de ecosistemas por disminución de la disponibilidad del recurso hídrico.

¹⁷ SISS, 2011. Manual para el hogar.





¿QUÉ SON LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS?

Con el fin de dar una nueva perspectiva sobre los ecosistemas, pasando de un enfoque basado en la disminución de impactos a uno integrador con la calidad del entorno natural, se estableció el concepto de servicios ecosistémicos, los cuales corresponden a las contribuciones directas o indirectas de los ecosistemas al bienestar humano¹⁸.

Principalmente, existen 3 tipos de servicios ecosistémicos¹⁹, los cuales corresponden a:

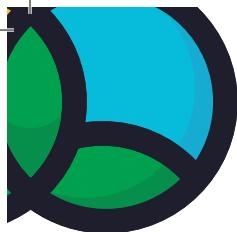
TIPOS DE SERVICIOS		
ABASTECIMIENTO	REGULACIÓN	CULTURAL
Bienes producidos o suministrados por los ecosistemas		
	Beneficios indirectos obtenidos a partir de la regulación de los procesos ecológicos	
		Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas

EJEMPLOS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:



¹⁸ IPBES, 2015. Informe de la Plataforma Intergubernamental en Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.

¹⁹ Cerda, 2016. Valoración económica de servicios ecosistémicos y biodiversidad en Chile: marcos conceptuales y experiencias en investigación.



¿QUÉ ES EL CAMBIO CLIMÁTICO?

Corresponde al cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables²⁰.

¿SABÍAS QUÉ?

Existen términos que se suelen utilizar como sinónimos, sin embargo, corresponden a conceptos diferentes. **Estos términos son:**

TIEMPO ATMOSFÉRICO



Conjunto de fenómenos meteorológicos (temperatura, presión atmosférica, vientos, humedad, nubosidad) en una hora o instante determinado. El tiempo atmosférico cambia a lo largo del día y entre día y día.

CLIMA

Estado promedio de los fenómenos meteorológicos que caracterizan a una zona o localidad a lo largo del tiempo (al menos 30 años).

Ejemplo: Concepción tiene un clima templado costero húmedo.

CAMBIO CLIMÁTICO



Hace referencia a los cambios del clima, no atribuibles a ciclos estacionales y que a lo largo del tiempo van acentuando las nuevas condiciones climáticas. **Ejemplo:** sequía en el norte de Chile.

CALENTAMIENTO GLOBAL

Hace referencia al aumento de la temperatura global del planeta a nivel de superficie terrestre, en comparación al período preindustrial. Ya ha aumentado 1,1°C

¿POR QUÉ SE GENERA EL CAMBIO CLIMÁTICO?

Desde comienzos del siglo XX a la fecha, los científicos han detectado un incremento de la concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEIs), los cuales corresponden a gases con gran capacidad de absorber la radiación emitida por la superficie del planeta atrapando calor", por lo que juegan un papel fundamental en el calentamiento de la superficie del planeta²¹.

Algunos ejemplos de Gases de Efecto Invernadero (GEIs) corresponden a los siguientes:



VAPOR DE AGUA
(H₂O)



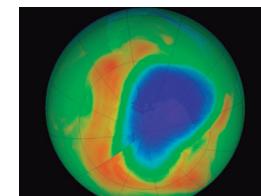
DIÓXIDO DE
CARBONO (CO₂)



METANO
(CH₄)



ÓXIDO NITROSO
(N₂O)



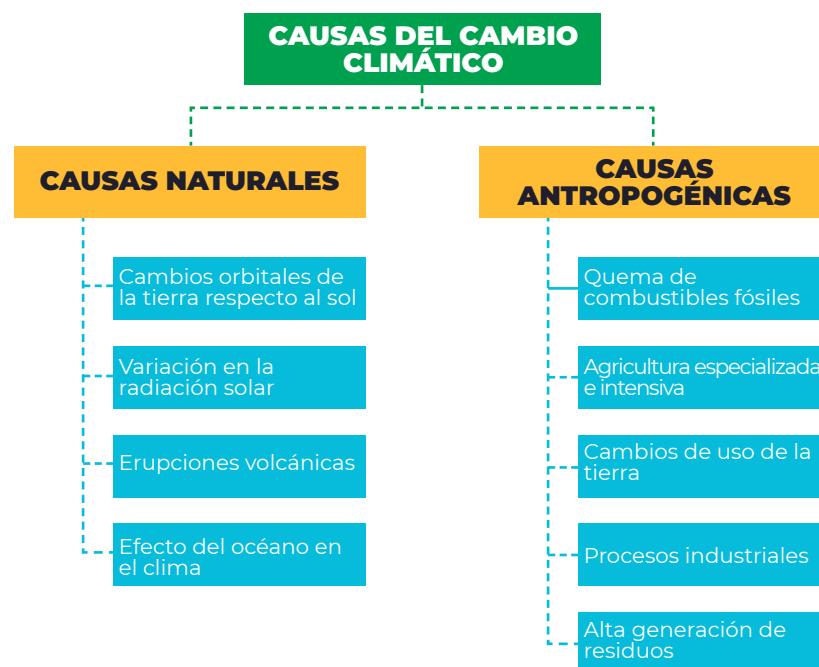
OZONO
(O₃)

²⁰ IPCC, 2013. Glosario. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas.

²¹ Garreaud, 2011. Cambio Climático: Bases Físicas e Impactos en Chile.

Cabe destacar que, si bien los GEIs han estado presentes en forma natural en la atmósfera durante millones de años, el creciente aumento de su concentración genera que se retenga más calor en la atmósfera y, por consiguiente, **aumenta la temperatura promedio global de la superficie**, generando el denominado **calentamiento global**²².

Este aumento en la concentración de GEIs se atribuye tanto a causas **naturales** como **antropogénicas**¹⁷.



Por otro lado, se han identificado como algunos de los principales impactos del cambio climático los siguientes¹⁷:

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Aumentos en la temperatura promedio global
- Mayor ocurrencia de desastres naturales
- Derretimiento de glaciares
- Alteración de ecosistemas
- Consecuencias para la salud y bienestar humano
- Sequía

¿SABÍAS QUÉ?

La **sequía** y la **escasez hídrica** son términos que se suelen utilizar como sinónimos, sin embargo, corresponden a conceptos diferentes.



SEQUÍA

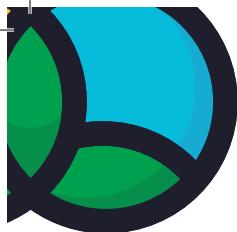
Falta temporal de agua comparada con condiciones normales, debiéndose a condiciones climáticas



ESCASEZ HÍDRICA

Desbalance de largo plazo entre la oferta y la demanda de agua, dependiente de la actividad humana y el clima.

²² MMA, 2018. Guía de apoyo docente en cambio climático.



¿QUÉ PODEMOS HACER NOSOTROS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO?

Se estima que los impactos del cambio climático pueden ser irreversibles si no se toman medidas en el futuro próximo²³.

Frente a este contexto, la acción climática toma un rol fundamental por medio de dos tipos de medidas: **mitigación y adaptación**²⁴.

MITIGACIÓN

- Enfocada en **reducir, limitar o recapturar las emisiones** de Gases de Efecto Invernadero.
- Se ocupa de las **causas** del Cambio Climático.

Ejemplos:

1. Practicar la eficiencia energética
2. Mayor uso de energías renovables
3. Recambio de la matriz energética del país (cierre de termoeléctricas)
4. Implementación de medios de transportes eficientes: transporte público eléctrico, bicicleta, entre otros.

ADAPTACIÓN

- Enfocada en **reducir la vulnerabilidad** ante los efectos derivados del cambio climático.
- Aborda los **impactos** del Cambio Climático.

Ejemplos:

1. Construcción de instalaciones y obras de infraestructuras más seguras
2. Protección de bosques y ecosistemas
3. Creación de planes de evacuación, planes de emergencia, entre otros.

{ Es importante destacar que estos dos tipos de medidas son complementarias entre sí. }

²³ UNDP, s-f. Objetivo 13: Acción por el clima.

²⁴ Magrin, 2015. Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe.

POLÍTICAS E INSTITUCIONALIDAD PARA ENFRENTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE:

Chile ha suscrito compromisos y acuerdos internacionales para enfrentar el cambio climático, así como ha desarrollado un conjunto de políticas públicas en la materia, entre las que destacan las siguientes¹⁷:



NIVEL INTERNACIONAL

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 1992
Conferencia de las Partes (COP)
Protocolo de Kioto 1997
Acuerdo de Paris 2015
COP2 Chile



NIVEL NACIONAL

- División de Cambio Climático Ministerio de Medio Ambiente
Comités Regionales de Cambio Climático
Plan de Adaptación al Cambio Climático y Planes Sectoriales



NIVEL COMUNAL

- Dirección de Medio Ambiente
Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático
Plan Local de Cambio Climático
Ruta del Agua



REGISTRA AQUÍ TUS APUNTES

