

2006

# Climate change curriculum development guide for educators

Miguel Fernández F.

Iris Guzmán O.

Tania Vázquez V.

Ana María Michel V.

Gladys Rojas P.

*See next page for additional authors*

Follow this and additional works at: [https://digitalrepository.unm.edu/la\\_energy\\_education](https://digitalrepository.unm.edu/la_energy_education)

---

## Recommended Citation

Fernández F, Miguel; Iris Guzmán O.; Tania Vázquez V.; Ana María Michel V.; Gladys Rojas P.; Noelia Cerruto T.; Juan Carlos Parra B.; and Marcelo Torrez S.. "Climate change curriculum development guide for educators." (2006). [https://digitalrepository.unm.edu/la\\_energy\\_education/1](https://digitalrepository.unm.edu/la_energy_education/1)

This Presentation is brought to you for free and open access by the Latin American Energy Policy, Regulation and Dialogue at UNM Digital Repository. It has been accepted for inclusion in Educational Materials on Latin American Energy by an authorized administrator of UNM Digital Repository. For more information, please contact [disc@unm.edu](mailto:disc@unm.edu).

---

**Authors**

Miguel Fernández F, Iris Guzmán O, Tania Vázquez V, Ana María Michel V, Gladys Rojas P, Noelia Cerruto T, Juan Carlos Parra B, and Marcelo Torrez S.



Ministerio de Planificación del Desarrollo  
Viceministerio de Planificación Territorial y  
Medio Ambiente

---

## *Formación a Formadores en Acciones Educativas en Cambio Climático*

---



Programa Nacional de  
Cambios Climáticos



Embajada del  
Reino de los Países Bajos



**ENERGÉTICA**  
ENERGÍA PARA EL DESARROLLO

Cochabamba 2006

1

## Programa

---

- z Acreditación
- z Trabajos iniciales (tarjetas y lectura)
- z Presentación del programa de capacitación
- z Refrigerio
- z Presentación de los contenidos del programa
- z Organización del trabajo de grupos
- z Almuerzo

2

# Programa



- z Trabajo grupal
- z Micro videos
- z Sociabilización
- z Refrigerio
- z Resumen
- z Acuerdos de trabajo en equipo
- z Clausura del evento

3

# 1. Presentación del Proyecto



Miguel Fernández F.

4

## 1. Problemas Identificados

- ▶ Existe conocimiento insuficiente sobre la temática en la población
- ▶ Información descontextualizada
- ▶ Población percibe el CC como problema ajeno, externo, lejano
- ▶ Los estudiantes y profesores de secundaria no tienen acceso a información apropiada, limitando su potencial de agentes de cambio
- ▶ No existe material didáctico, secuencias educativas, módulos especiales sobre CC dirigidos a este grupo meta

5

## 2. Objetivos del Proyecto

### General:

Generar un proceso de sensibilización en estudiantes de secundaria, a través del apoyo en la formación de formadores

### Específicos:

- ▶ Establecer una base de conocimiento sobre CC
- ▶ Diseñar contenidos y actividades educativas, presentando la problemática con perspectiva local
- ▶ Lograr una replicación y difusión del conocimiento
- ▶ Utilizar mecanismos y estructuras institucionales que aseguren la sostenibilidad de la acción

6

### 3. Resultados Esperados

- ▶ Diseñar un módulo específico sobre cambio climático destinado a profesores de estudiantes de secundaria
- ▶ Realizar al menos 3 talleres de capacitación para docentes en ejercicio
- ▶ Capacitar al menos a 100 docentes en ejercicio en asignaturas relacionadas, en el uso de los módulos
- ▶ Capacitar al menos a 50 estudiantes normalistas de último año en la utilización de los módulos
- ▶ Distribuir los módulos en los colegios seleccionados.

7

### 4. Impactos Previstos

- ▶ Incentivar a los profesores de ciclo medio para que desarrollen el tema a partir de sus percepciones de la realidad
- ▶ Mejorar la comprensión de la problemática del CC en estudiantes de secundaria y lograr un aprendizaje significativo
- ▶ Sensibilizar a la población relacionada como efecto de la motivación en los estudiantes
- ▶ Lograr que la temática de CC sea parte de los contenidos en la formación de nuevos formadores.

8

## 5. Marco Institucional


- ▶ Estado, a través del SEDUCA, coordina y supervisa las acciones con los colegios
- ▶ INS, con docentes de especialidad que integren los módulos en sus curriculas y transmitan a estudiantes normalistas
- ▶ Colegios seleccionados, que reciben capacitación para sus docentes y material para replicar el módulo con los estudiantes
- ▶ PNCC, soporta la iniciativa, supervisa y orienta.
- ▶ ENERGETICA, con sus especialista ejecuta la acción

9

## 6. Estrategia General

- ▶ Diseño y elaboración de módulos de enseñanza sobre CC
- ▶ Actualización de los profesores en ejercicio en temas de CC
- ▶ Aplicación piloto en colegios. Seguimiento
- ▶ Formación de futuros formadores, estudiantes de los INS
- ▶ Buscar la sostenibilidad de la acción
- ▶ Dar seguimiento por 2 años asegurando la aplicación de los módulos en los INS

10



## 2. Módulos para la enseñanza en Cambio Climático

Iris T. Guzmán O.  
Noelia E. Cerruto T.

11

### Módulo I.



## **Meteorología y Climatología**

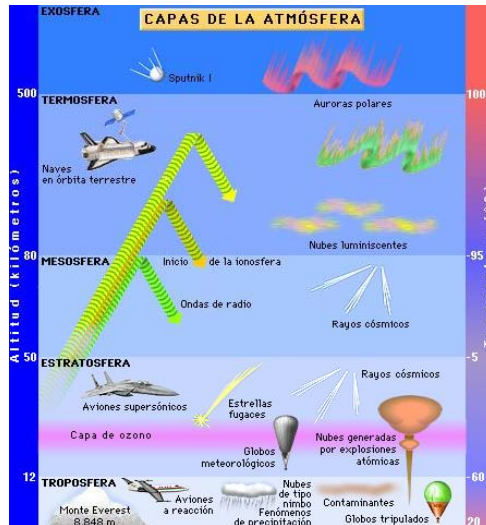
12



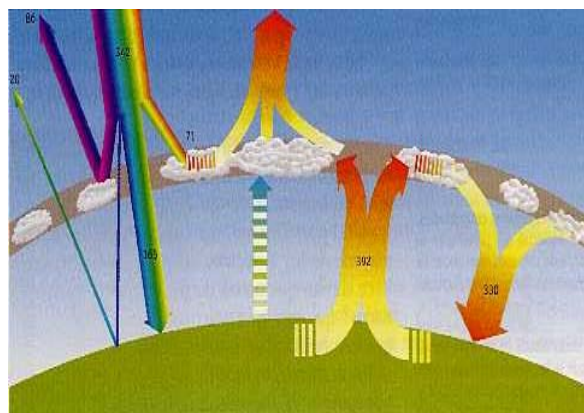
# 1. Dinámica Atmosférica

- Composición
- Estratificación

*La atmósfera permite el desarrollo de la vida*



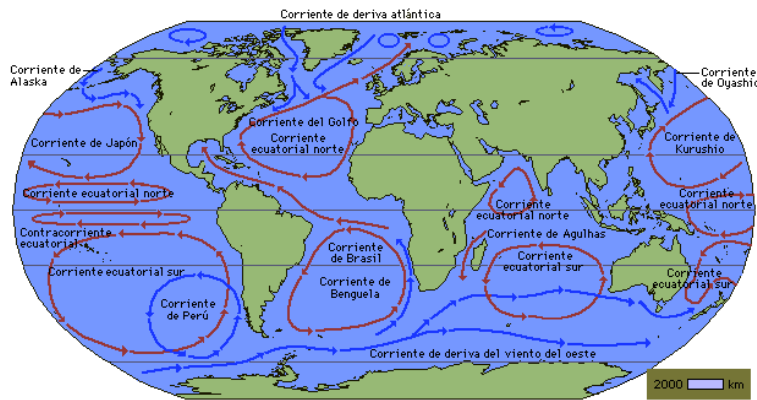
# 2. Flujos de energía y masa



- Balance energético
- Corrientes oceánicas

*El planeta mantiene un equilibrio sistemático entre energía y masa.*

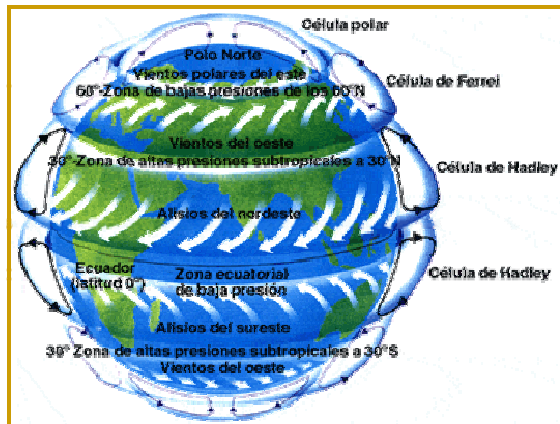
### 3. Sistema climático



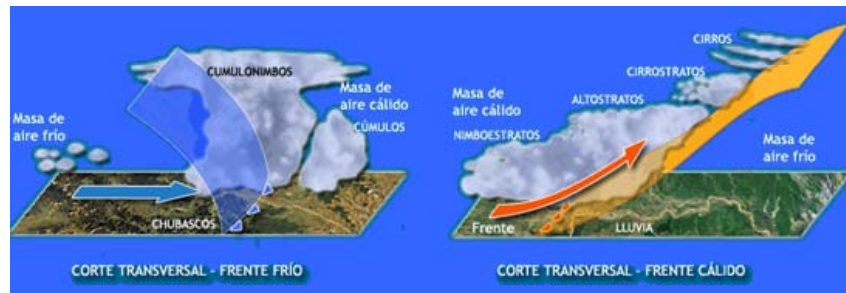
*El clima es resultado de las interacciones entre el aire, los océanos, la tierra y SV.*

### 4. Parámetros del clima

- ❑ Factores geográficos
- ❑ Factores ambientales
- ❑ Dinámica de los vientos



## 5. Mecanismos del clima

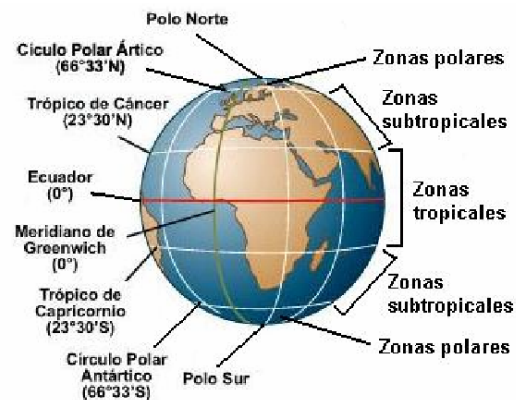


*La interacción entre frentes fríos y cálidos determinan el tipo de clima, características de precipitación y nubosidad.*

17

## 6. Zonificación climática

- Principales zonas climáticas de la Tierra
- Clasificación de los climas de Köppen



18

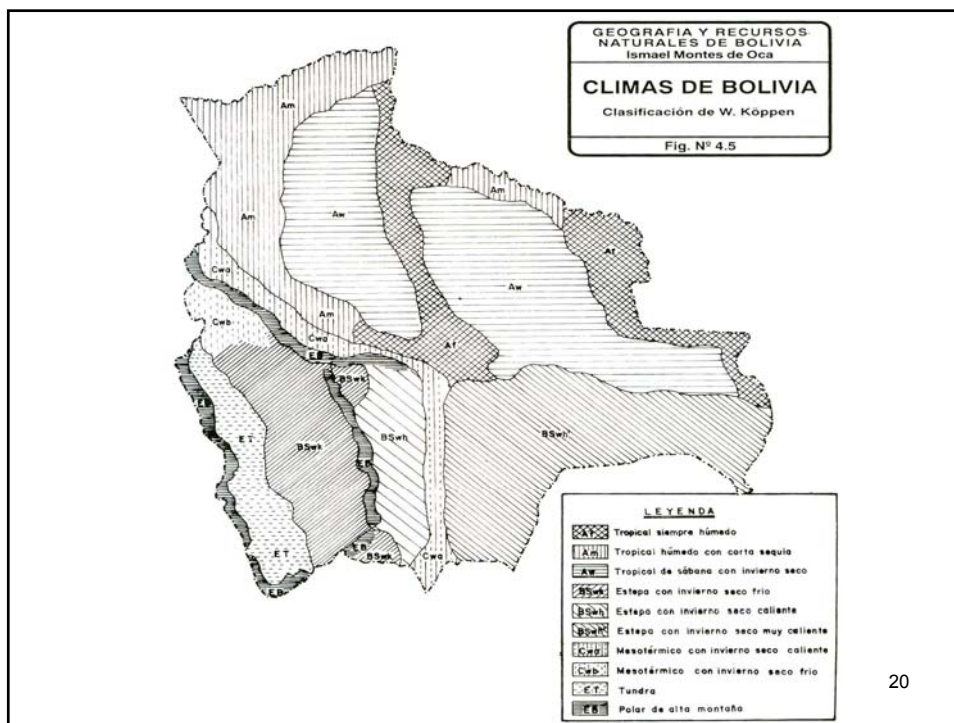
# Zonificación climática de Bolivia

## □ Climats según regiones geográficas

- Altiplano
- Valles
- Llanos



19

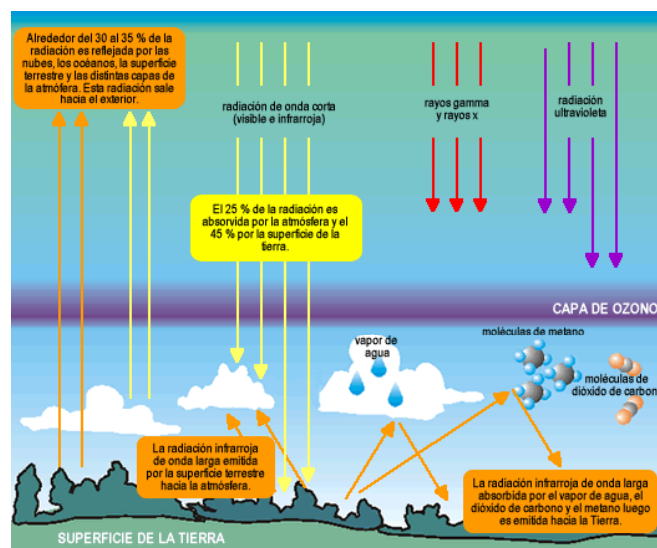


# Módulo II.

## Efecto Invernadero

21

### 1. Fases del efecto Invernadero



22



## 2. Gases de efecto invernadero natural



Vapor de agua



Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )

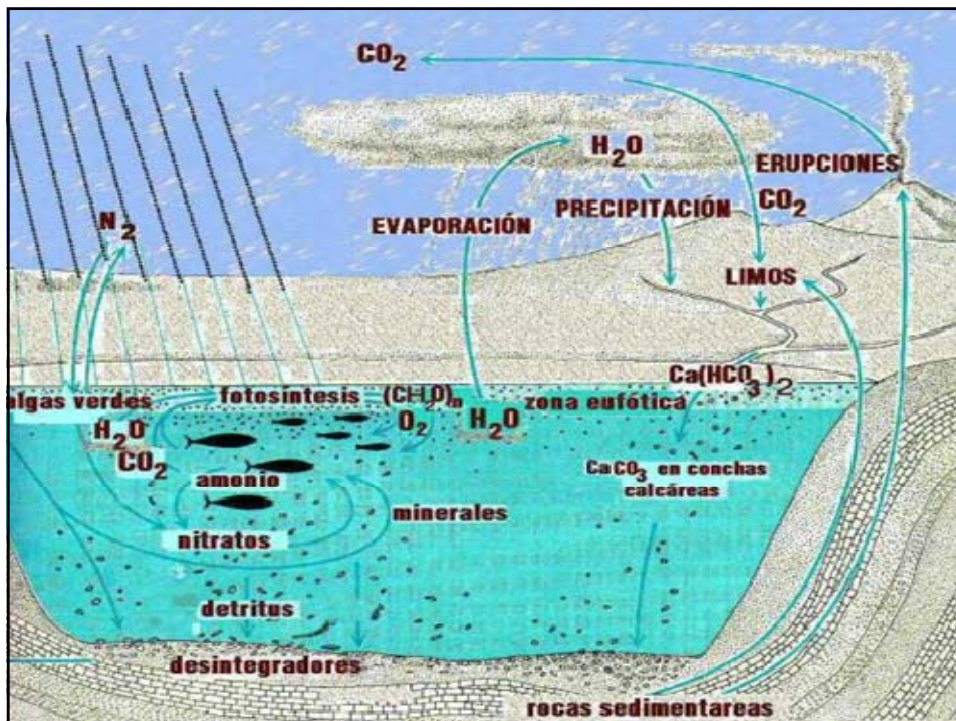


Metano ( $\text{CH}_4$ )



Óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ )

23



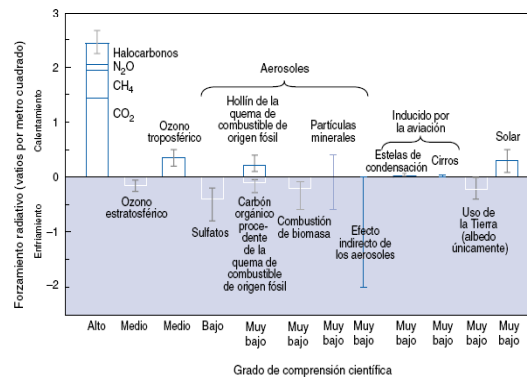
### 3. Interacción natural con el medio ambiente

- ❑ Ciclos biogeoquímicos sedimentarios
- ❑ Ciclos biogeoquímicos gaseosos
- ❑ Ciclo hidrológico

25

### 4. Fuentes y sumideros de GEI

- ❑ Forzamiento radiativo positivo
- ❑ Forzamiento radiativo negativo
- ❑ Forzamiento radiativo natural
- ❑ Influencia humana en la composición atmosférica



26

## Módulo III.



### Causas del cambio climático

27

### Cambio natural del clima

---

- ❑ Variaciones orbitales de la Tierra (ciclos de Milankovich)
- ❑ Variaciones en la composición y el ángulo continental
- ❑ Cambio en el clima natural en miles de años

28

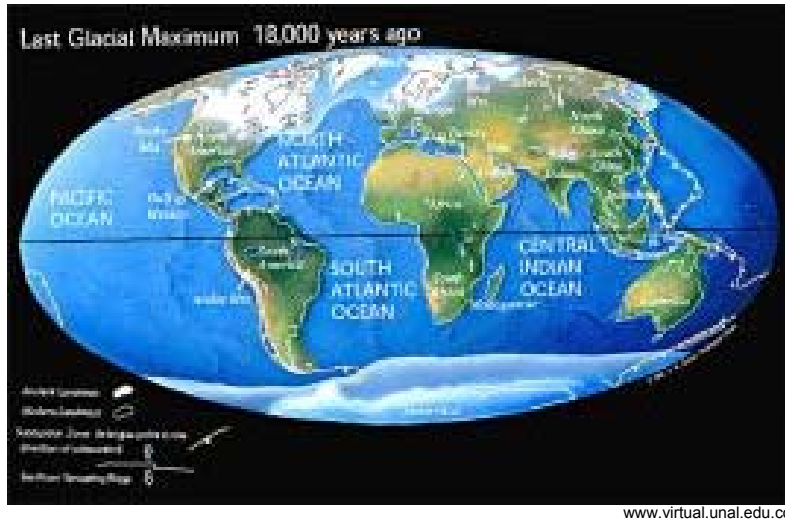




www.virtual.unal.edu.co



www.virtual.unal.edu.co



31

## 1. Gases de efecto invernadero (GEI)

---

- ❑ Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )
- ❑ Metano ( $\text{CH}_4$ )
- ❑ Oxido Nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ )
- ❑ Clorofluorocarbonos (CSFs)
- ❑ Hidrofluorocarbonos (HFCs)
- ❑ Hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ )
- ❑ Perfluoro-carbono ( $\text{CF}_4$ )



32

Gas	Fuente emisora	Tiempo de vida	Potencial de CG <sup>III</sup>	Composición GEI Bolivia (2000)
		--años--		---%---
CO <sub>2</sub>	Uso combustibles fósiles, deforestación, quema e incendios, industrias, etc.	500	1	46.68
CH <sub>4</sub>	Cría de ganado, descomposición, cultivo de arrozales, Combustión hidrocarburos, emisiones en minería, rellenos sanitarios y tratamiento de AR	7 a 12	23	22.30
N <sub>2</sub> O	Uso de combustibles fósiles, actividad agrícola, deforestación y tratamiento de aguas residuales	114 a 190	296	1.47

33

Gas	Fuente emisora	Tiempo de vida	Potencia l de CG	Composición GEI Bolivia (2000)
		--años--		---%---
CFCs	Refrigeración, aire acondicionado, aerosoles, espumas plásticas	45 a 1700	4 600 a 14 000	NA
HFCs	Refrigeración y uso de espumas refrigerantes	1 a 260	1 300	29.53
SF <sub>6</sub>	Aislamiento y refrigeración de líneas de tensión en sistemas eléctricos	3 200	22 200	0.03
CF <sub>4</sub>	Refrigeración, aerosoles y extintores	50 000	5 700	NR

34

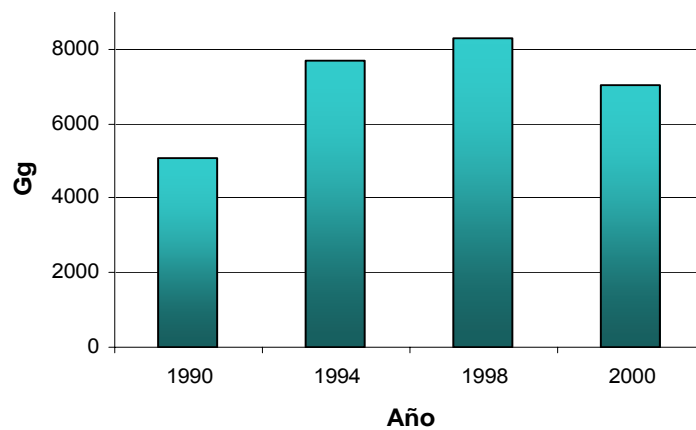
## 2. Emisiones de GEI del sector energía

- ❑ Quema de combustibles fósiles y biomasa
- ❑ Generación de energía eléctrica
- ❑ Transporte
- ❑ Consumo energético de industrias
- ❑ Consumo energético doméstico



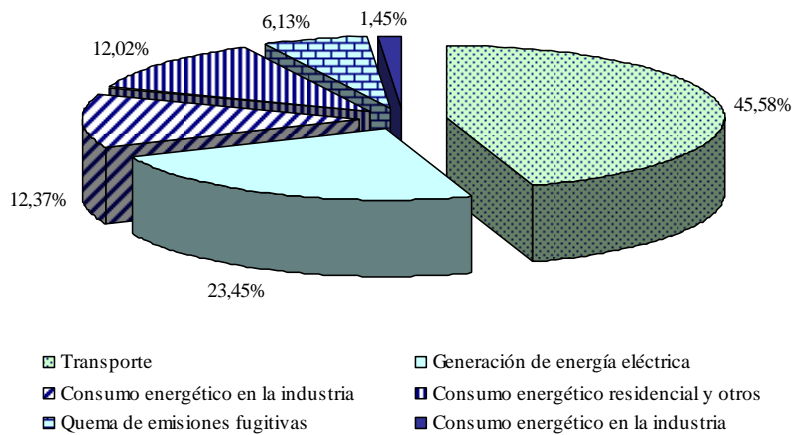
35

## Tendencia de las emisiones de CO2 del sector energía



36

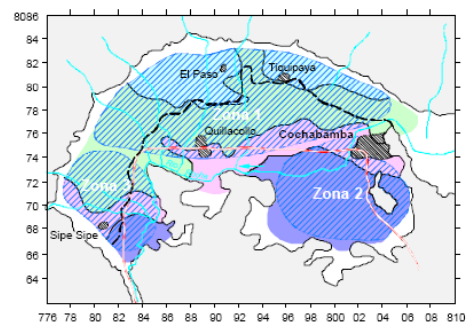
## Emisión de CO<sub>2</sub> de cada sub-sector dentro del sector energía, para el año 2000



37

## 3. Emisiones de GEI del sector cambio de uso de tierra y silvicultura

- Crecimiento demográfico
- Alteración antropológica del ciclo hidrológico
- Silvicultura y cambio de uso de suelos
- Agricultura y desertificación
- Deforestación



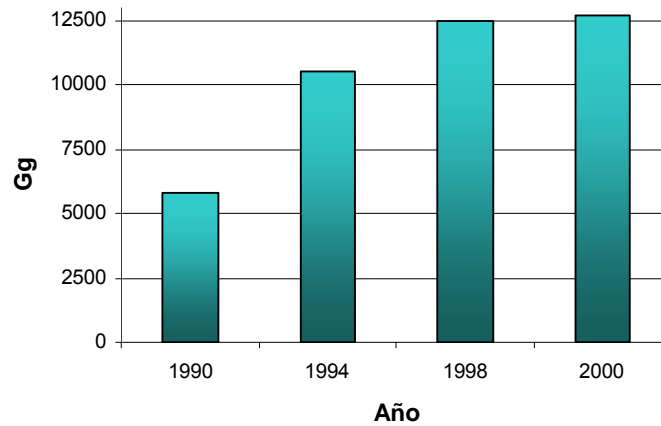
### Leyenda

Distribución de las transmisibilidades

- > 432 m<sup>3</sup>/d
- 43 - 432 m<sup>3</sup>/d
- 9 - 43 m<sup>3</sup>/d
- < 9 m<sup>3</sup>/d
- Zona hidroquímica (Cap. 5)
- Cordillera con afloramientos paleozóicos y cretácicos
- Limite entre la zona con napas libre (en el parte norte) y la zona confinada o de surgencia

## Tendencia de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector cambio de uso de suelos y silvicultura

---



39

## 4. Emisiones de GEI del sector agrícola

---

- Agricultura: descomposición de materia orgánica
- Quema de biomasa y suelo agrícola
- Actividad pecuaria: descomposición anaeróbica de estiércol



40

## Tendencia de las emisiones de gases distintos al CO<sub>2</sub> del sector agrícola

Gas de efecto invernadero	Fuentes principales de emisión en el sector agrícola	Emisión 1990	Emisión 1994	Emisión 1998	Emisión 2000
--- Gg ---					
Metano (CH <sub>4</sub> )	Fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivo de arroz, quema de suelos agrícolas	396,87	441,67	488,61	516,38
Oxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	Manejo de suelos agrícolas, quema de suelos agrícolas, manejo de estiércol, quema de residuos agrícolas	1,35	2,15	2,09	2,24
Monóxido de carbono (CO)	Quema de suelos agrícolas, quema de residuos agrícolas	280,39	293,16	309,20	341,44
Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> )	Quema de suelos agrícolas, quema de residuos agrícolas	5,56	5,73	6,05	6,65 <sub>41</sub>

## 5. Emisiones de GEI del sector procesos industriales y uso de solventes

- ❑ Extracción minera
- ❑ Industria de cemento
- ❑ Otras industrias
- ❑ Uso de refrigerantes y extinguidores
- ❑ Uso de solventes



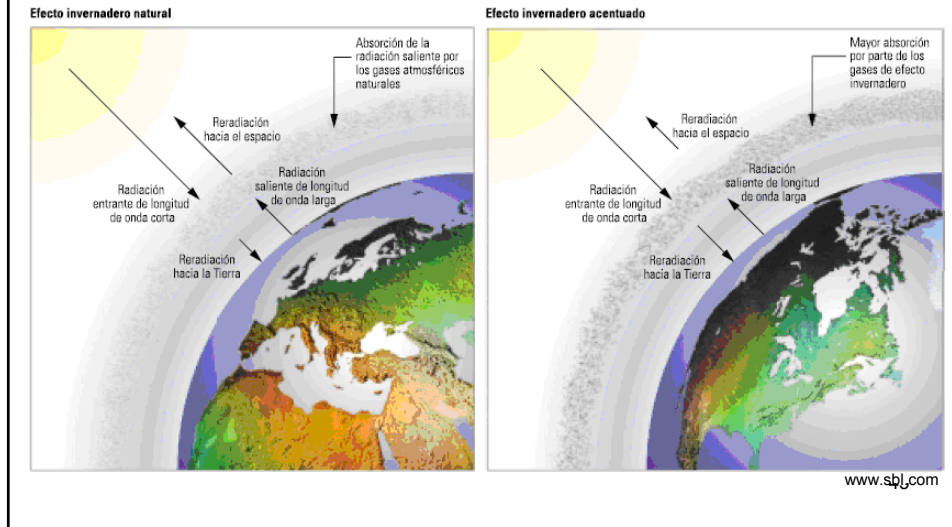
Proceso	GEI						
	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COV DM	HCFs	SF <sub>6</sub>
	--- Gg ---						
Producción de cemento	593,0	0,3					
Producción de cal viva	14,48						
Pavimentado asfaltado		3,2 <sup>-4</sup>	22,0 <sup>-4</sup>	0,9 <sup>-4</sup>	4,91		
Producción de vidrio					350 <sup>-4</sup>		
Producción de papel		160 <sup>-4</sup>	34 <sup>-4</sup>	128 <sup>-4</sup>	85 <sup>-4</sup>		
Producción de químicos		490 <sup>-4</sup>	0,3 <sup>-4</sup>			8,37	
Producción de bebidas, margarina, azúcar, café tostado y carnes						0,353	
Producción de equipos eléctricos							8,5 <sup>-4</sup>
<b>Total</b>	<b>607,480</b>	<b>0,360</b>	<b>0,006</b>	<b>0,013</b>	<b>4,953</b>	<b>12,018</b>	<b>0,001</b>

## 6. Emisiones de GEI del sector de residuos

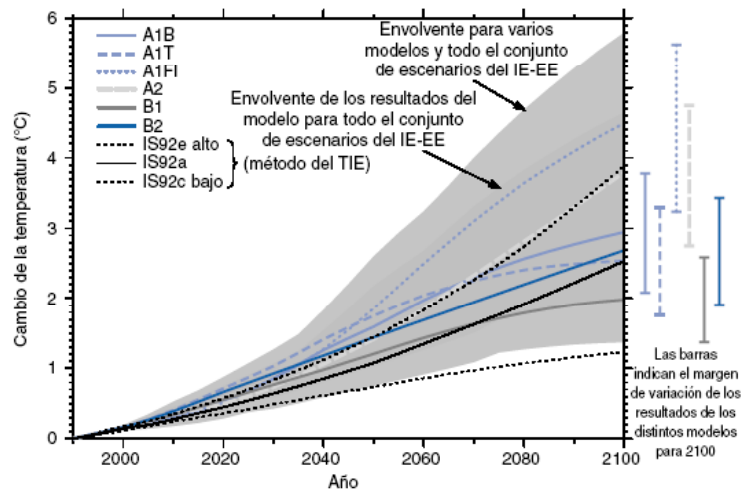
Fuente de los GEI	Metano (CH <sub>4</sub> )		Oxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	
	1990	2000	1990	2000
	--- Gg ---		--- Gg ---	
Rellenos sanitarios	2,40	35,67		
Tratamiento de residuos líquidos	1,87	17,23		
Residuos humanos			0,29	0,43
<b>Total</b>	<b>4,27</b>	<b>52,90</b>	<b>0,29</b>	<b>0,43</b>



## 7. Efecto invernadero acentuado

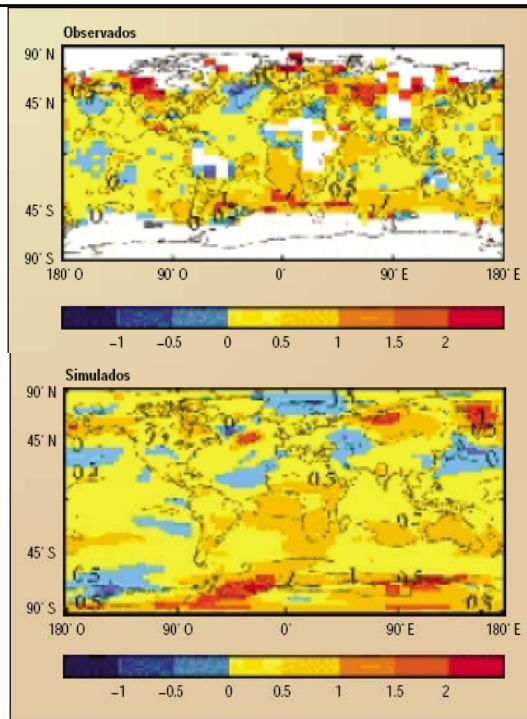


## 8. Calentamiento global



## Factores que elevan la temperatura del aire

- Calentamiento diferencial de tierras y agua
- Corrientes oceánicas
- Cubierta de nubes y albedo



## Módulo IV.

### Efectos del cambio climático



www.virtual.unal.edu.co

Actualmente nos encontramos en el periodo interglaciar holoceno (*flandrian*)

49

## 2. Cambio climático y variabilidad climática

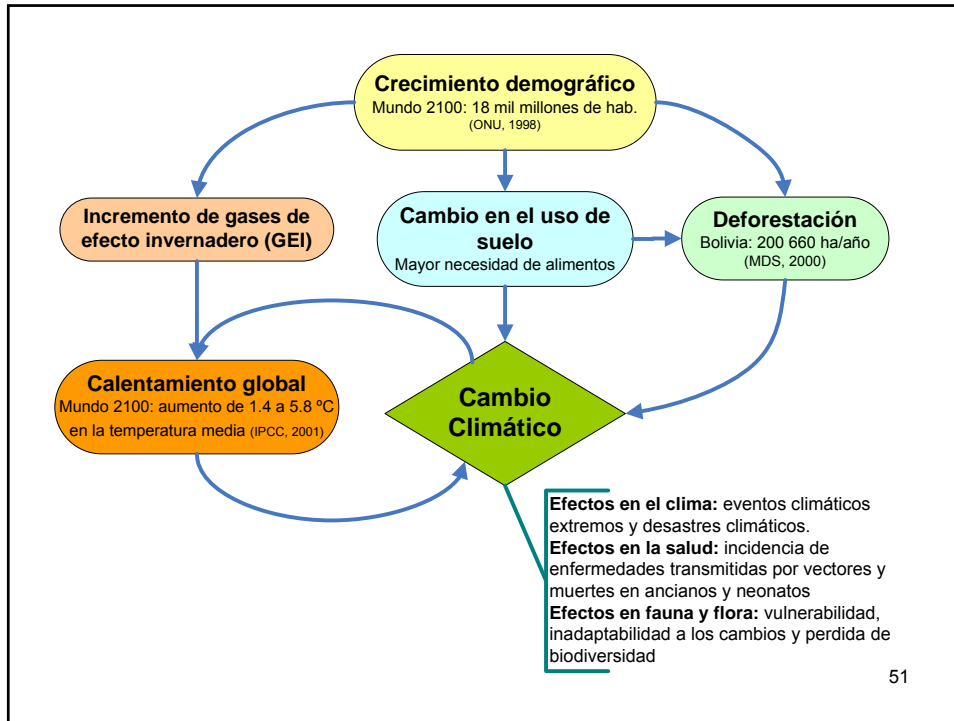
### □ Cambio climático

- Variaciones climáticas más destacables, producidas en ciclos de 100 000 años

### □ Variabilidad climática

- Cambios en la incidencia, repetición, recurrencia y frecuencia de eventos climáticos

50



### 3. Efectos sobre el clima

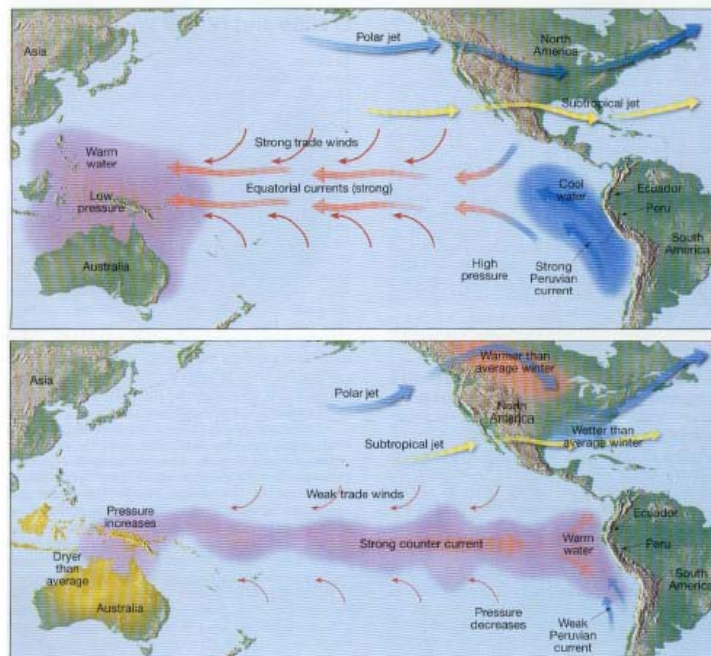
Ocurrencia de eventos climáticos extremos y desastres naturales



### 3. Efectos sobre el clima

- ❑ Los eventos climáticos extremos son fenómenos meteorológicos infrecuentes que sobrepasan sus marcos definidos.
- ❑ Los desastres climáticos se definen como la interfase entre la ocurrencia de los eventos climáticos extremos y la vulnerabilidad de la población humana a estos eventos.

53



54

## 4. Efectos sobre el ser humano

---

- Efectos en la salud humana  
climas propicios para vectores
- Efectos sobre la seguridad  
alimentaria: disminución de  
productividad de los cultivos
- Efectos socioeconómicos  
países pobres más  
vulnerables, poco desarrollo  
y disponibilidad de recursos



55

## 5. Efectos sobre la infraestructura

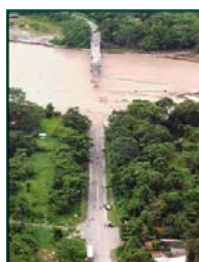
---



Viacha, enero de 2001



Guanay, enero de 2001



Villa Tunari, diciembre de 2003



Guanay, enero de 2001

Debilitamiento y destrucción según tipo de construcción

56

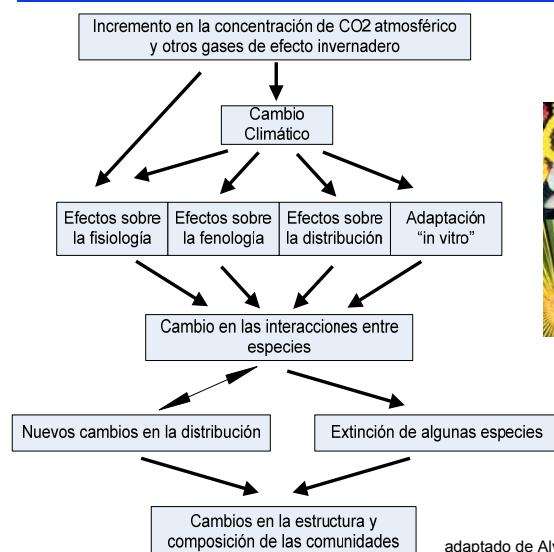
## 6. Efectos sobre los recursos hídricos

- Deshielos
- Inundaciones
- Sequías
- Calidad del agua



57

## 7. Efectos sobre la biodiversidad



adaptado de Alvarado *et. al.*, 2002

58

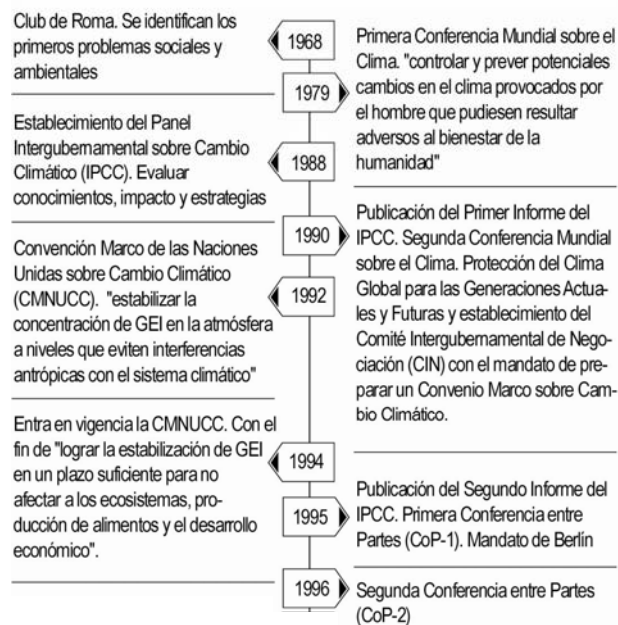


# Módulo V.

## Haciendo frente al cambio climático

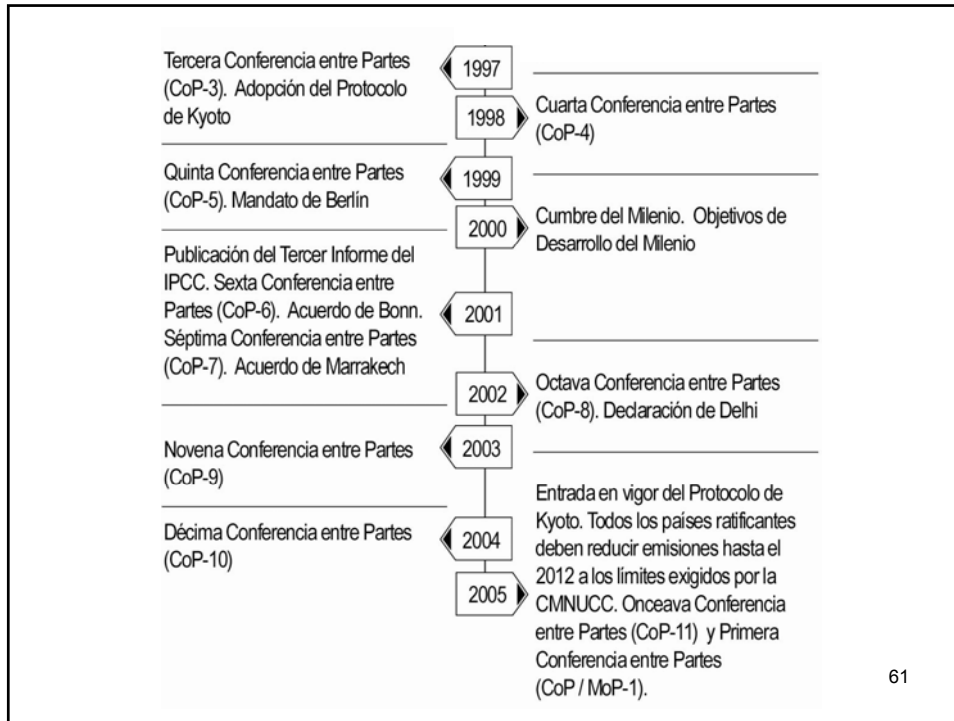
59

### Línea de Tiempo del Cambio Climático



60





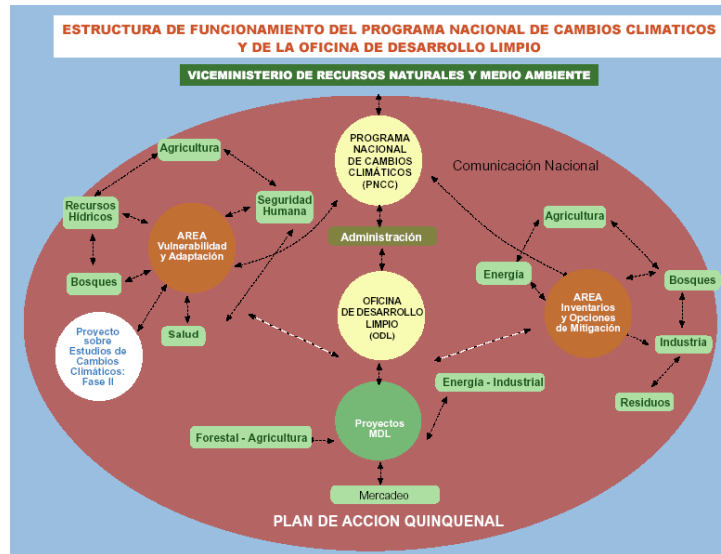
## 1. Respuesta internacional ante el CC



## 2. Instituciones vinculadas al CC



### 3. La respuesta nacional, Bolivia



63

### Medidas de adaptación al cambio climático

**Adaptación:** mejora las condiciones de respuesta al cambio y brinda la posibilidad de reducir en forma sostenible muchos de los impactos adversos de ese cambio

		Anticipativa	Reactiva
Sistemas humanos	Privada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compra de las pólizas de seguros</li> <li>Construcción de casas sobre pilotes</li> <li>Nuevo diseño de plataformas petrolíferas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios en las prácticas agrícolas</li> <li>Cambios en las pólizas de seguros</li> <li>Compra de equipo de acondicionamiento de aire</li> </ul>
	Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de alerta temprana</li> <li>Nuevos códigos de edificación y normas de diseño</li> <li>Incentivos para la reubicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pagos de indemnizaciones, subvenciones</li> <li>Observancia de los códigos de edificación</li> <li>Mantenimiento de las playas</li> </ul>
Sistemas naturales		X	

64

## Medidas de mitigación al cambio climático

---

*“Es el resultado de la aplicación de un conjunto de medidas tendientes a reducir el riesgo y a eliminar la vulnerabilidad física, social y económica”*

- Escenarios de mitigación
  - Escenarios generales (SIE)
  - Escenarios de tipo narrativo
  - Escenarios nuevos (IE-EE)

65

## Modulo VI

### Guías Didácticas

Ana Maria Michel V.

66

# Organización del documento

- ▶ Presentación
- ▶ Parte I: Introducción
- ▶ Parte II: Plan Global
- ▶ Parte III: Anexo de Prácticas Sugeridas

67

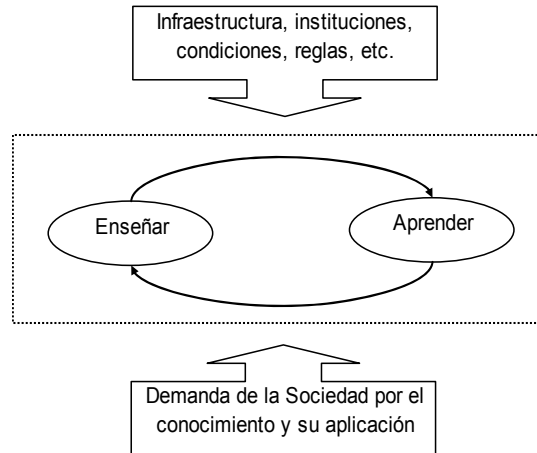
## 1. Presentación

### **Antecedentes**

- Conocimiento deficiente sobre la temática.
- Información descontextualizada del medio.
- No existe información específica y adaptada.
- Profesores sin información apropiada.
- Sin material didáctico.

68

# 1. Presentación



69

# 1. Presentación

## ► Marco Referencial

Diagnóstico e identificación del problema



Programa Nacional de Cambios Climáticos

Estudios e investigaciones



Panel Internacional sobre Cambio Climático

Bolivia



## ► Propósito

Proporcionar el material necesario para la replicación continua de los talleres, donde los profesores los aplicaran en estudiantes de secundaria, para lograr una sensibilización general de la población sobre el Cambio Climático de nuestro medio inmediato y global

## 2. Parte I: Introducción

### ► Marco conceptual

- Contextualización Quienes son aptos para el cambio?
- Integralidad de la educación Capaces de pensar y producir solos?
- Enseñanza-aprendizaje Proceso de aprender diversas capacidades
- Aprendizaje Destrezas y habilidades, saber, saber hacer y saber ser
- Aprendizaje significativo Rel. conoc. previos con nuevos.  
Estrategias
- Aprendizaje cooperativo Todos trabajan?
- Enseñanza Cada uno es principal actor de su propio aprendizaje.
- Secuencias didácticas Activ. a realizarse para cada unidad temática
- Evaluación Continua: conceptual, procedimental, actitudinal

71

## 2. Parte I: Introducción

### ► Matriz de componentes del currículo

Preguntas	Componentes
¿Para qué enseñar?	Finalidades y objetivos
¿Qué enseñar?	Contenidos enseñanza-aprendizaje
¿Cuándo enseñar?	Secuenciación de los contenidos
¿Cómo enseñar?	Metodología de la enseñanza
¿Para qué, qué, cuando y cómo evaluar?	Evaluación continua

72

## 3. Parte II: Plan Global

### ▶ **Competencias**

- Manejará conceptos fundamentales de las interacciones entre procesos físicos, biológicos y químicos en la naturaleza.
- Comprende, identifica y describe causas y efectos de algunos problemas relacionados con el cambio climático local, nacional e internacional, a través de la comprensión de los talleres de capacitación.
- Se sensibiliza por la problemática del cambio climático y propone soluciones de cambio a través de actividades prácticas.

73

## 3. Parte II: Plan Global

### ▶ **Indicadores**

- Comprende la problemática del Cambio Climático (CC) a nivel local, nacional e internacional.
- Identifica y describe causas y efectos relacionados a la problemática del CC.
- Propone soluciones ante diferentes situaciones problemáticas del CC.
- Replica el módulo de capacitación sobre el CC en sus estudiantes.
- Demuestra cambios de actitud progresiva respecto a la temática CC
- Propone y ejecuta actividades relacionadas a nuestro medio.
- Propone mecanismos de evaluación continua que verifiquen el avance progresivo de sus estudiantes.

74

## 3. Parte II: Plan Global

### ► Organización de temas

- MÓDULO I: Meteorología y Climatología
- MÓDULO II: Efecto invernadero
- MÓDULO III: Causas del Cambio Climático
- MÓDULO IV: Efectos del Cambio Climático
- MÓDULO V: Haciendo frente al Cambio Climático

75

## 3. Parte II: Plan Global

### MÓDULO I: Meteorología y Climatología

#### Descripción de Contenidos de la Módulo I: Meteorología y Climatología

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Introducción</li><li>▪ Dinámica atmosférica</li><li>- Composición de la atmósfera</li><li>- Estratificación de la atmósfera</li><li>- Flujos de energía y masa</li><li>▪ Sistema climático</li><li>- Meteorología</li><li>- Climatología</li><li>- Parámetros del clima</li><li>- Dinámica de los vientos</li><li>- Mecanismos del clima</li><li>▪ Zonificación climática</li><li>- Principales zonas climáticas de la Tierra</li><li>- Clasificación de los climas de Köppen</li><li>▪ Zonificación climática de Bolivia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ En una pecera: Identifican sus componentes y dinámica de funcionamiento.</li><li>▪ Investigan y socializan en grupos cooperativos.</li><li>▪ Elaboran mapas conceptuales.</li><li>▪ Resuelven sopa de letras.</li><li>▪ Identifican los principales climas de Bolivia en un mapa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Desarrollan interés por adquirir nuevos conocimientos.</li><li>▪ Adquieren y demuestran responsabilidad en la presentación de sus trabajos.</li><li>▪ Participan y colaboran activamente en su grupo.</li><li>▪ Demuestran iniciativa y creatividad en la socialización de sus trabajos.</li><li>▪ Respetan y valoran la opinión de sus compañeros.</li></ul>

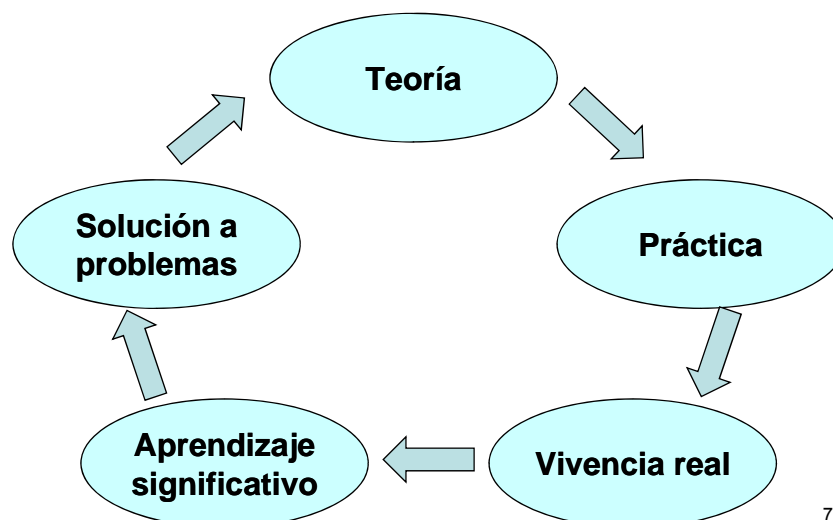


### 3. Parte II: Plan Global

#### Situación didáctica

ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
Recuperación de conocimientos previos		
Contrastación de conocimientos nuevos con los previos		
Construcción de conocimientos nuevos		
Transferencia de lo aprendido a otros contextos		
Retroalimentación		
Metacognición		
Celebración		

### 4. Parte III: Anexo de Prácticas



## 4. Parte III: Anexo de Prácticas

- ▶ Sopa de letras
- ▶ Climas de Bolivia
- ▶ Humo enfrascado
- ▶ ¿Cómo se forma la escarcha?
- ▶ ¿Cómo se forman las nubes?
- ▶ Crucigrama
- ▶ Estilo de vida de CO<sub>2</sub>  
¿Y tú qué?
- ▶ ¡Vamos a descubrir lo que contiene el aire!
- ▶ Cuestionario
- ▶ Siguiendo al rastro
- ▶ Juguemos a ganar
- ▶ La contaminación, ¿Cómo afecta la salud?
- ▶ Stop al calentamiento de la tierra

79

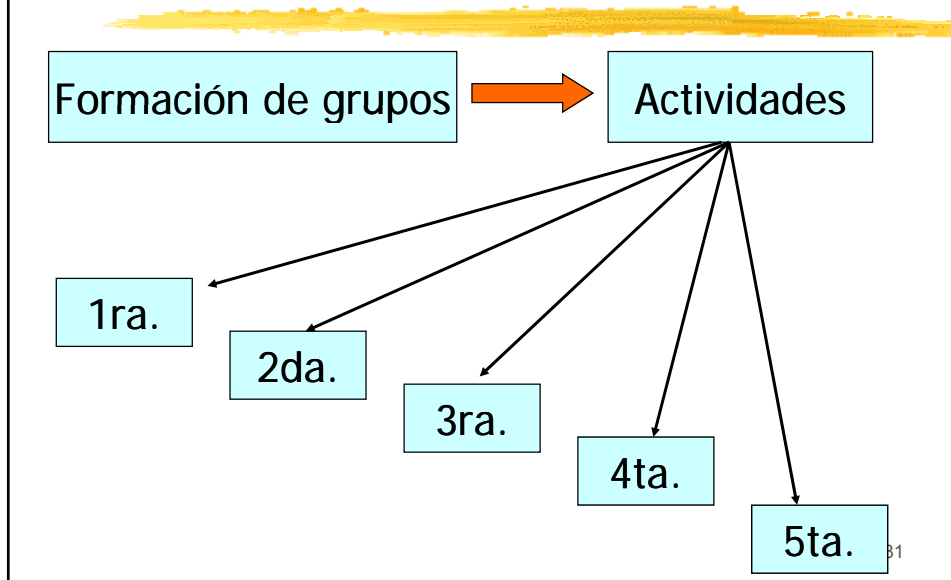


## Organización del Trabajo Grupal

Ana Maria Michel V.

80

## Organización del trabajo grupal



## Organización del trabajo grupal

1. Efectos del cambio climático  
Busca, lee, recorta, pega, comenta una noticia del periódico — entrega un álbum
2. Actitudes cotidianas sobre los recursos a los que tenemos acceso
  - Cuestionario individual
  - Cuestionario grupal \_\_\_ papelógrafo
3. Una mirada a nuestro alrededor
  - Paseo, observación, apuntes y listado indiv.
  - Cuestionario (grupal) \_\_\_ papelógrafo

# Organización del trabajo grupal



## 4. Frases clave sobre el CO<sub>2</sub>

- Sobres
- Hoja de trabajo individual
- Hoja de trabajo grupal

## 5. Visiones sobre el entorno

- "Así termina la vida y comienza el sobrevivir"  
Lee, subraya frases significativas
- Cuestionario grupal — papelógrafo