

Um Modelo Replicável para a elaboração de Estratégias Regionais diante da Mudança Climática para América Latina

Caso Puebla, México



Puebla, México



Dados Básicos:

Aprox. 5.5 milhões de habitantes

CAMBIO CLIMÁTICO 2007

INFORME DE SÍNTESIS



Antecedentes

- A Convenção das Nações Unidas sobre a Mudança Climática declara a evidencia contundente do Aquecimento Gradual do Planeta



Desafío Central

- **Identificar**

- A existência de **traças** e **sinais** da mudança climática na região do Estado de Puebla México:

“A mudança climática acontece na região?”

- **Integrar**

- Desenhar uma estratégia de **mitigação, adaptação e educação** que integre as medidas e ações para responder aos efeitos da mudança climática global.

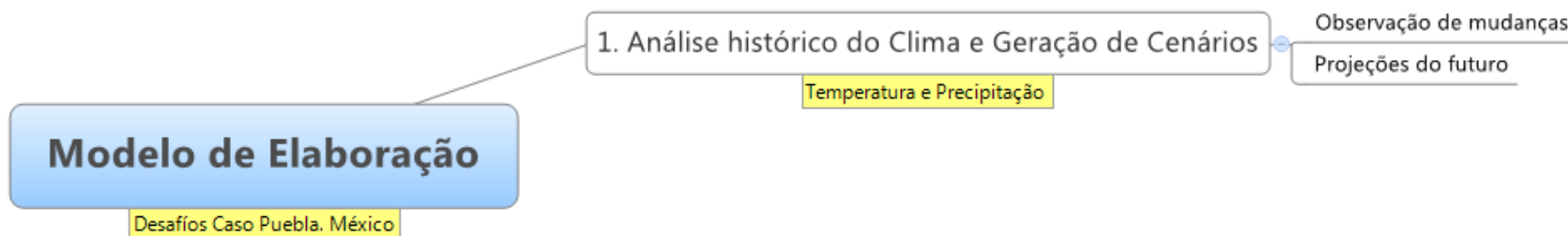
“Quais são e serão esses efeitos?”

- **Replicar**

- Estabelecer uma visão que permita homologar e comparar critérios e resultados para a correta aplicação de políticas e tomada de decisões num contexto de cooperação regional, nacional e internacional.

“Como construir redes de colaboração científica e social para compartilhar as experiências, o conhecimento e os recursos disponíveis nesta matéria?”

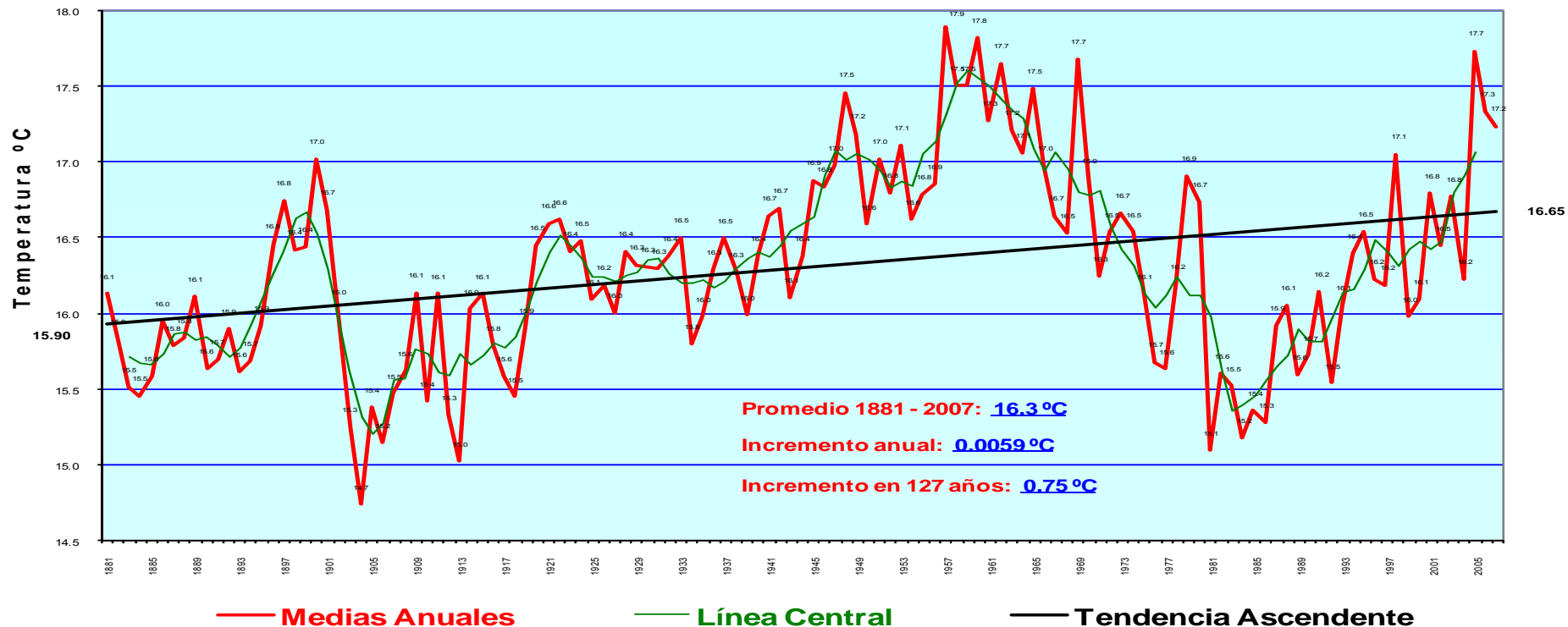
1. Análise histórico do Clima e Geração de Cenários.



Historico de Temperatura Ciudad de Puebla 1881 - 2008



SISTEMA ESTATAL DE MONITOREO AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN ECOLÓGICA
SUBSECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE



Fuente: Observatorio BUAP, 1881-1970 - Observatorio México 68 CNA, 1971-2007.

MET. J. CAMILO SOSA V. 2008

Escenarios Climáticos

Estos escenarios delimitan los extremos de un rango de posibilidades climáticas, en función de variables antropogénicas.

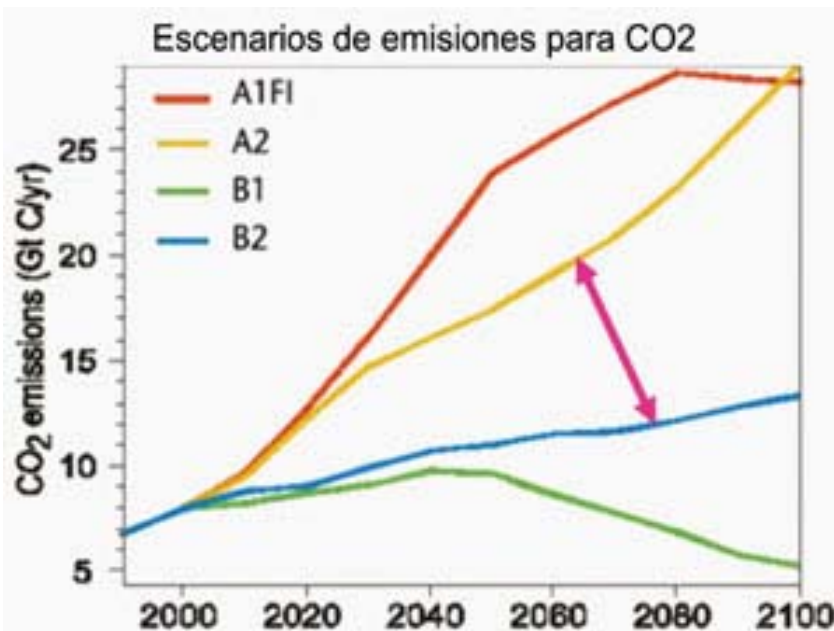
Para ello, el [Panel Intergubernamental de Cambio Climático](#) (IPCC) ha definido una familia de cuatro tipos de escenarios:

"A1" que contemplan un fuerte desarrollo e impacto económico, demandando un alto consumo de combustibles fósiles.

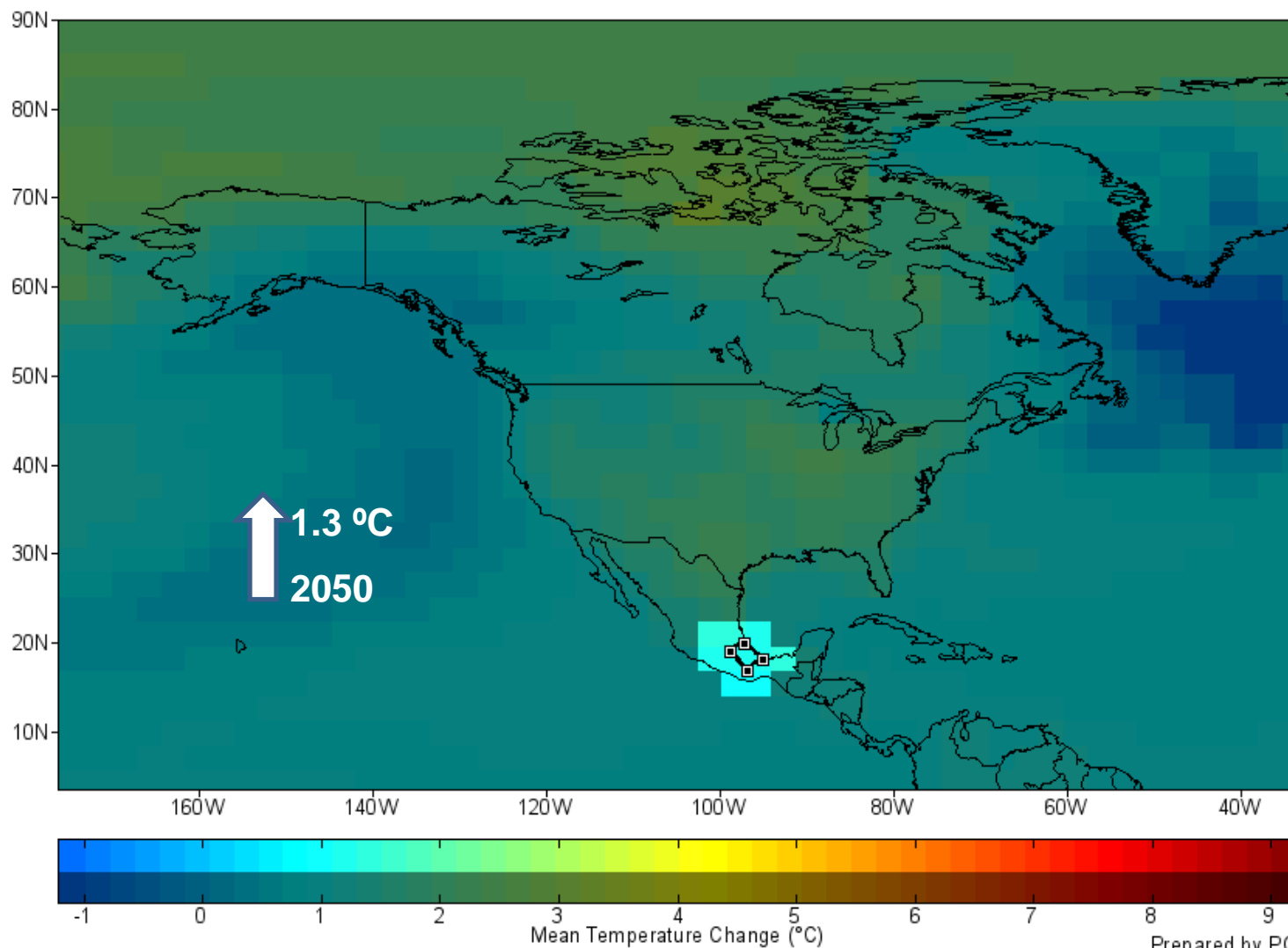
"A2" un mundo con el índice de natalidad en continuo crecimiento, y con un crecimiento lento en el desarrollo de la tecnología.

"B1" pensados como más conservadores y con un mayor énfasis en el aspecto ambiental, utilizando energías alternas renovables.

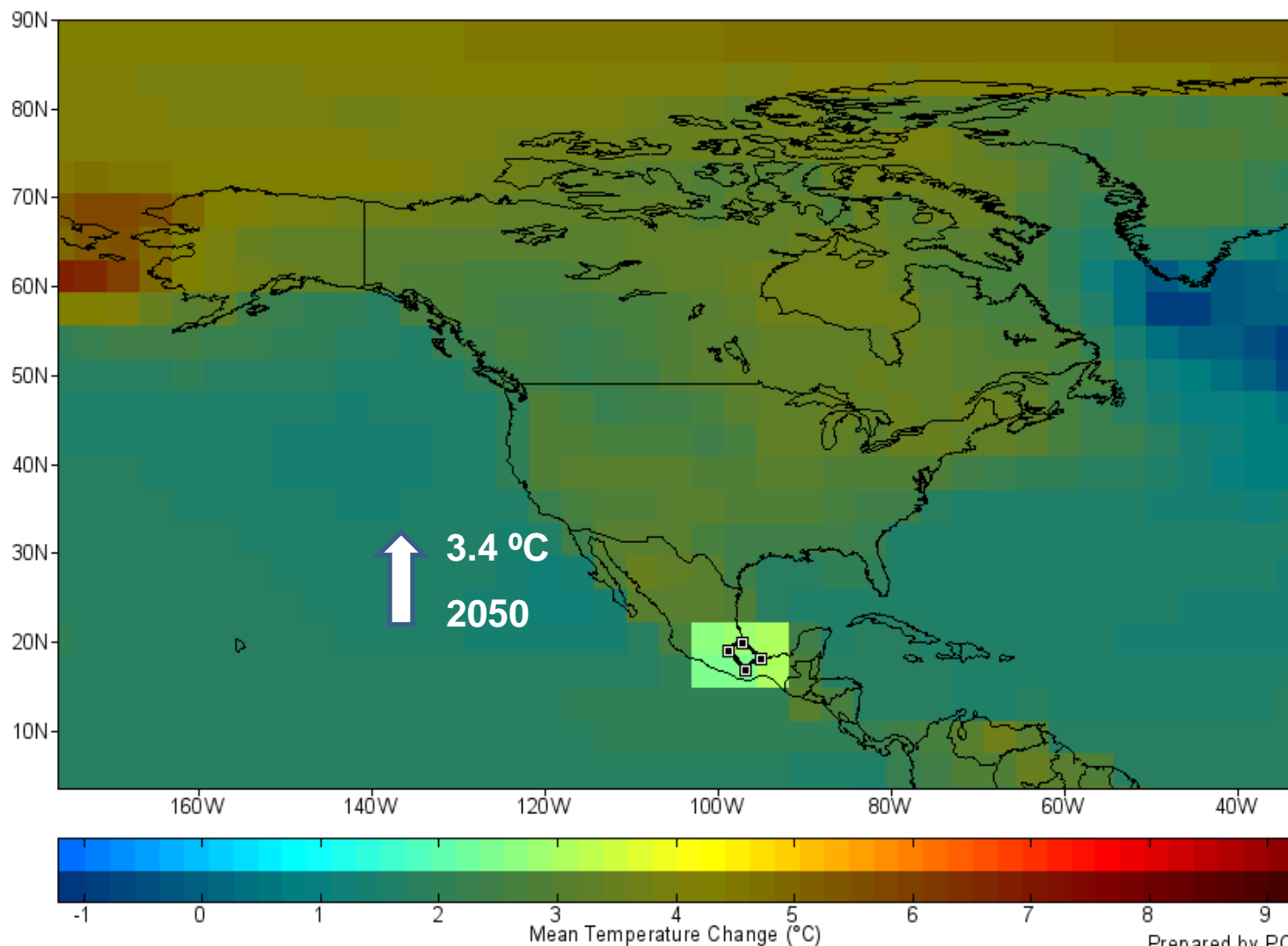
"B2" La población aumenta progresivamente y el desarrollo tecnológico es lento, con un énfasis en el medio ambiente



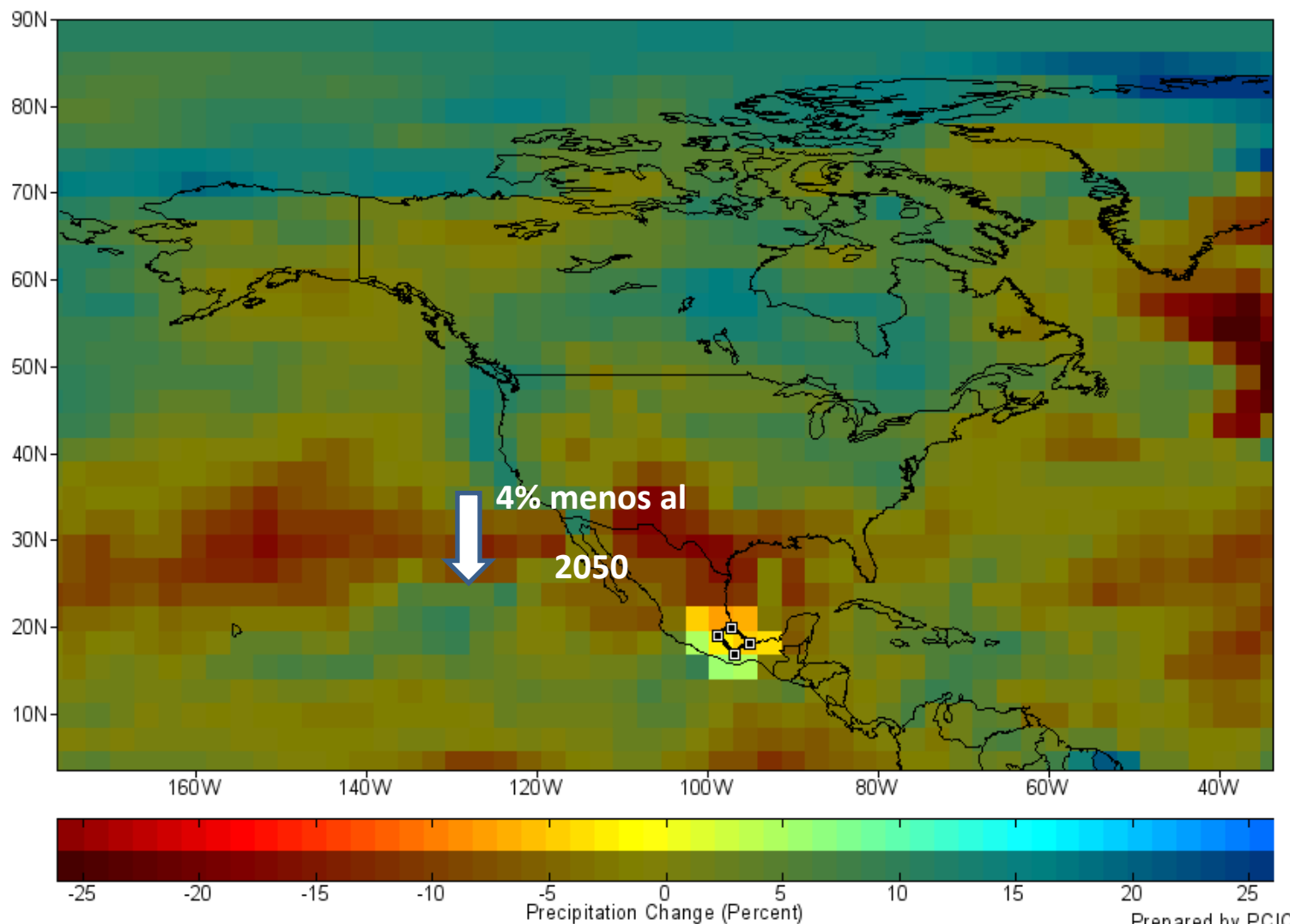
Temperatura (2050) Pacific Climate Escenario B1 (Ideal)



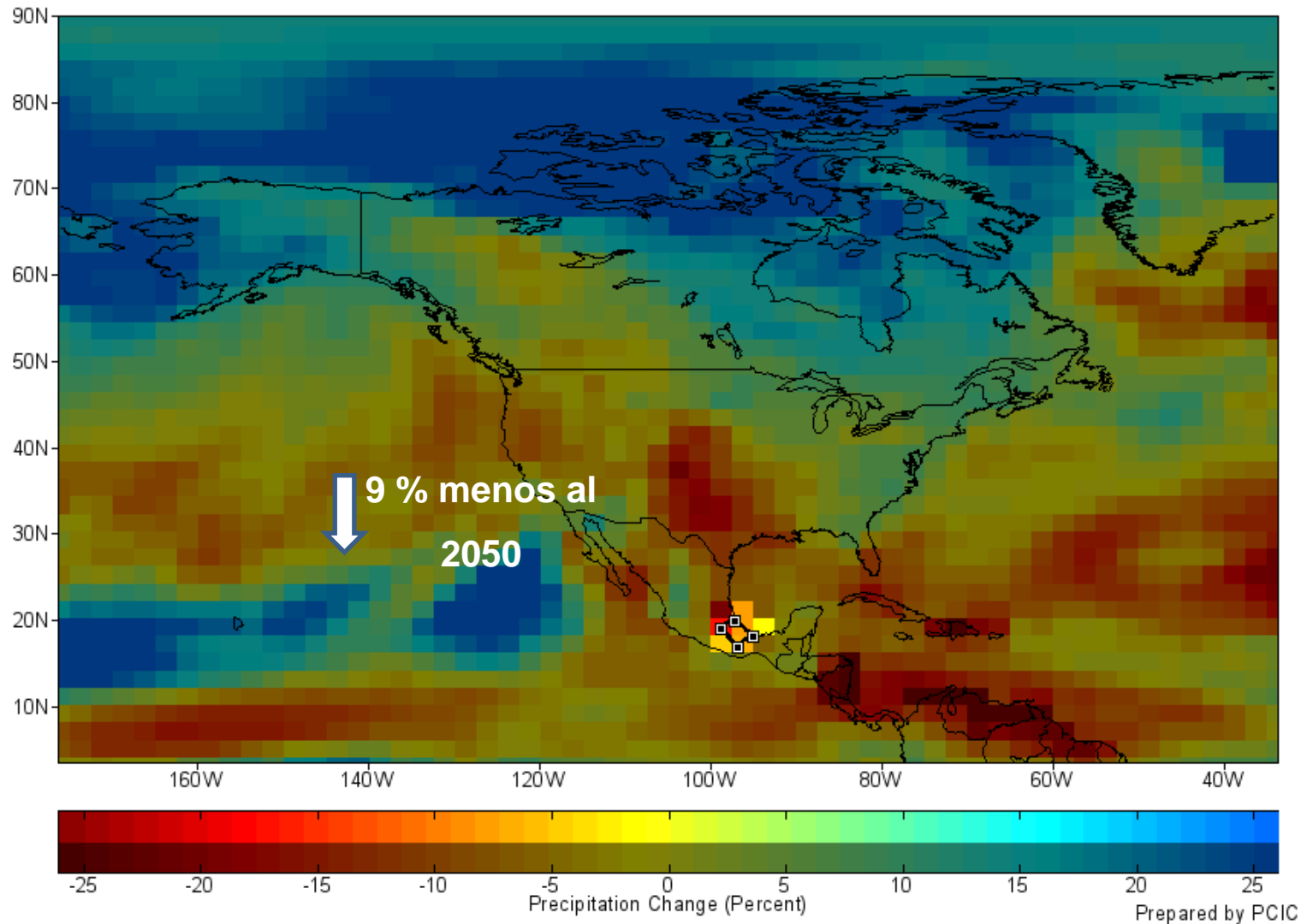
Temperatura (2050) Pacific Climate Escenario A2 (Peor)



Precipitación 2050 Modelo B1 (Ideal)

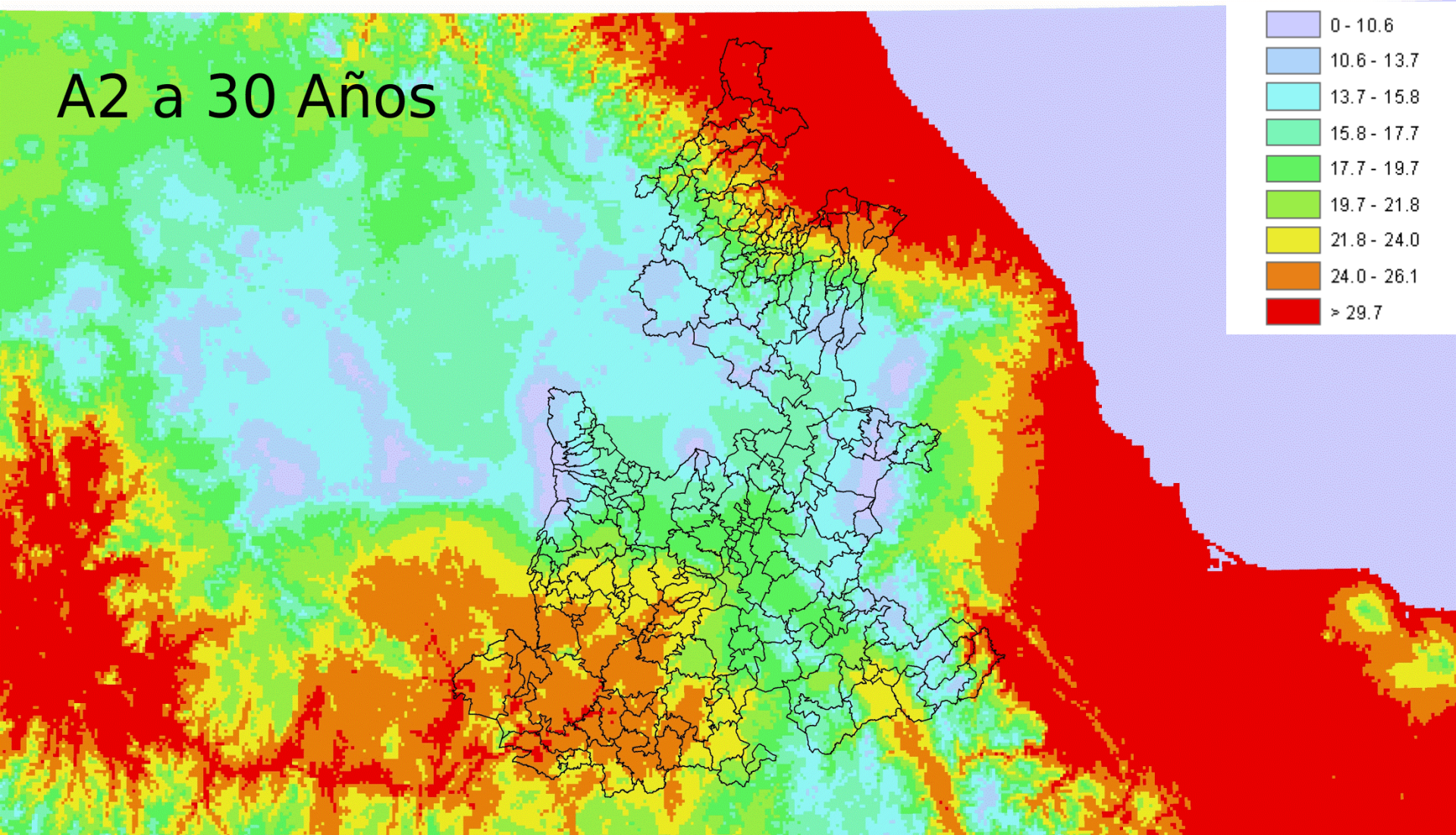


Precipitación 2050 Pacific Climate Modelo A2 (Peor)



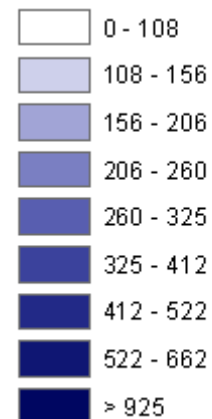
Temperatura 1950-2080

A2 a 30 Años

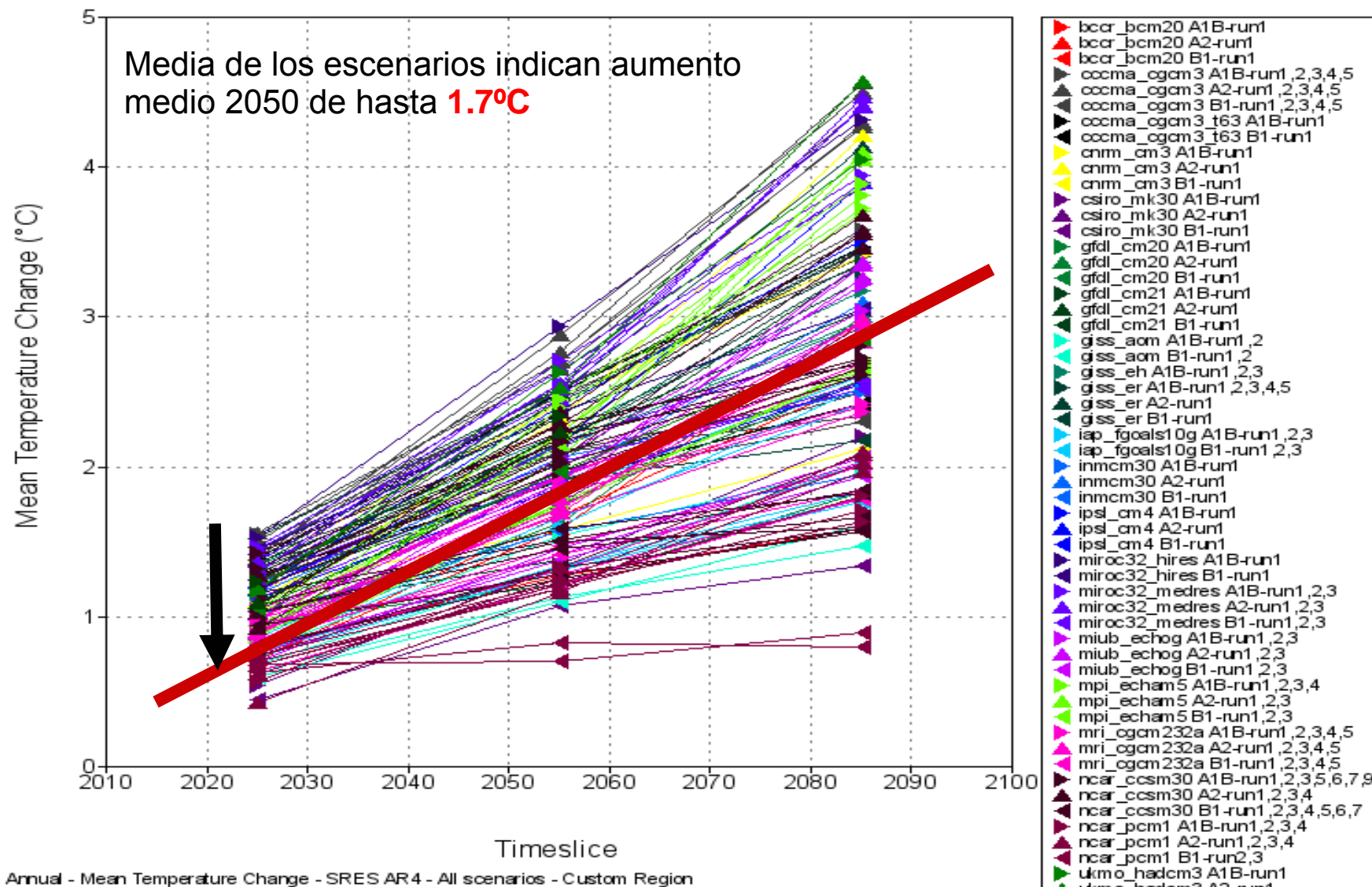


Precipitación 1950-2080

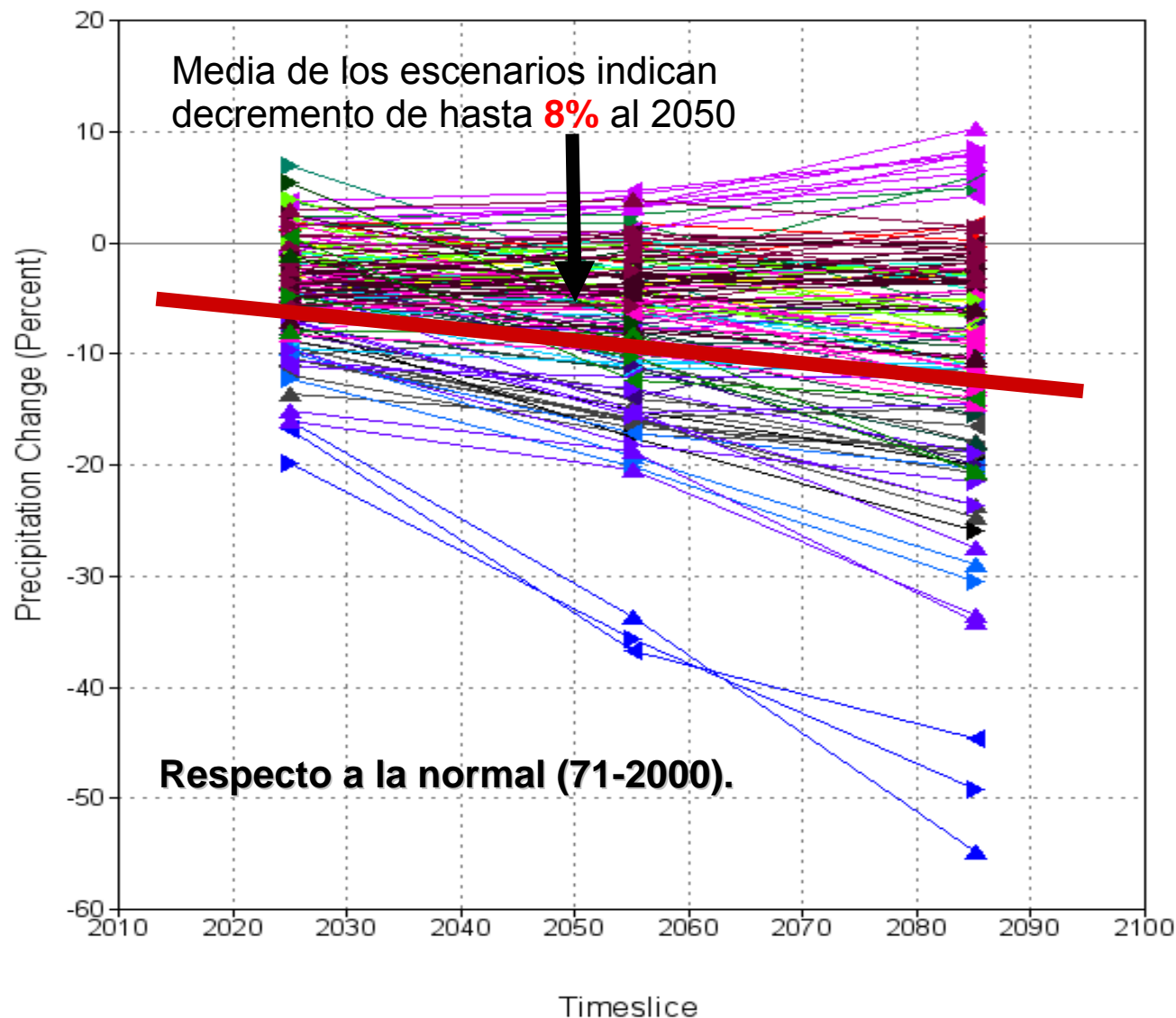
A2 a 80 Años



Temperatura 20 escenarios

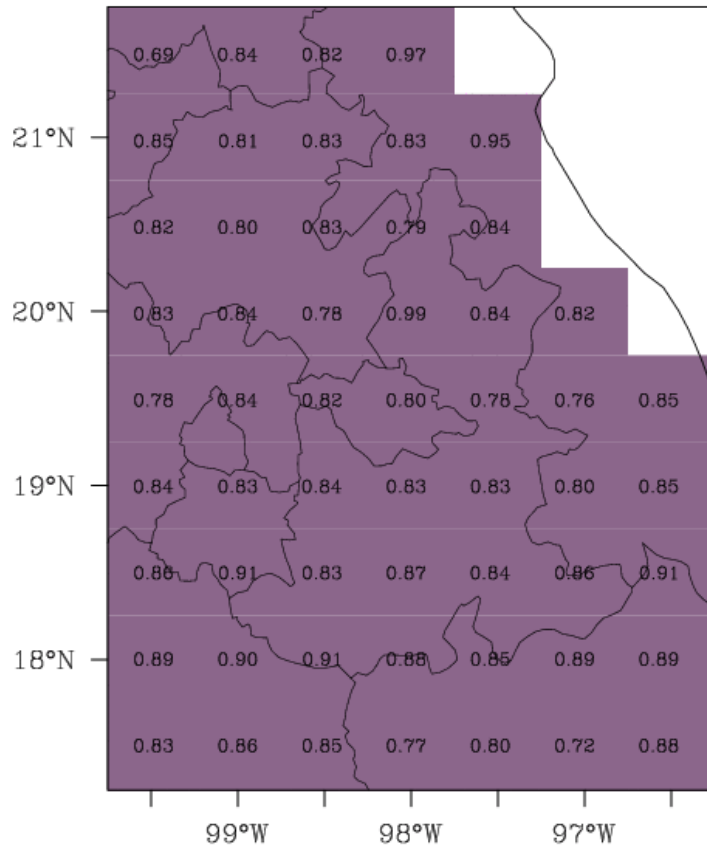


Precipitación 20 escenarios



- ▲ bccr_bcm20 A1B-run1
- ▲ bccr_bcm20 A2-run1
- ▲ bccr_bcm20 B1-run1
- ▲ cccma_cgcm3 A1B-run1, 2,3,4,5
- ▲ cccma_cgcm3 A2-run1, 2,3,4,5
- ▲ cccma_cgcm3 B1-run1, 2,3,4,5
- ▲ cccma_cgcm3_t63 A1B-run1
- ▲ cccma_cgcm3_t63 B1-run1
- ▲ cnrm_cm3 A1B-run1
- ▲ cnrm_cm3 A2-run1
- ▲ cnrm_cm3 B1-run1
- ▲ csiro_mk30 A1B-run1
- ▲ csiro_mk30 A2-run1
- ▲ csiro_mk30 B1-run1
- ▲ gfdl_cm20 A1B-run1
- ▲ gfdl_cm20 A2-run1
- ▲ gfdl_cm20 B1-run1
- ▲ gfdl_cm21 A1B-run1
- ▲ gfdl_cm21 A2-run1
- ▲ gfdl_cm21 B1-run1
- ▲ giss_aom A1B-run1, 2
- ▲ giss_aom B1-run1, 2
- ▲ giss_eh A1B-run1, 2,3
- ▲ giss_er A1B-run2,4
- ▲ giss_er A2-run1
- ▲ giss_er B1-run1
- ▲ iap_fgoals10g A1B-run1, 2,3
- ▲ iap_fgoals10g B1-run1, 2,3
- ▲ inmcm30 A1B-run1
- ▲ inmcm30 A2-run1
- ▲ inmcm30 B1-run1
- ▲ ipsl_cm4 A1B-run1
- ▲ ipsl_cm4 A2-run1
- ▲ ipsl_cm4 B1-run1
- ▲ miroc32_hires A1B-run1
- ▲ miroc32_hires B1-run1
- ▲ miroc32_medres A1B-run1, 2,3
- ▲ miroc32_medres A2-run1, 2,3
- ▲ miroc32_medres B1-run1, 2,3
- ▲ miub_echog A1B-run1, 2,3
- ▲ miub_echog A2-run1, 2,3
- ▲ miub_echog B1-run1, 2,3
- ▲ mpi_echam5 A1B-run1, 2,3,4
- ▲ mpi_echam5 A2-run1, 2,3
- ▲ mpi_echam5 B1-run1, 2,3
- ▲ mri_cgcm232a A1B-run1, 2,3,4,5
- ▲ mri_cgcm232a A2-run1, 2,3,4,5
- ▲ mri_cgcm232a B1-run1, 2,3,4,5
- ▲ ncar_ccsm30 A1B-run1, 2,3,5,6,7,9
- ▲ ncar_ccsm30 A2-run1, 2,3,4,5
- ▲ ncar_ccsm30 B1-run1, 2,3,4,5,6,7
- ▲ ncar_pcm1 A1B-run1, 2,3,4
- ▲ ncar_pcm1 A2-run1, 2,3,4
- ▲ ncar_pcm1 B1-run1, 2,3
- ▲ ukmo_hadcm3 A1B-run1
- ▲ ukmo_hadcm3 A2-run1

Jun, Jul, Agos, °C

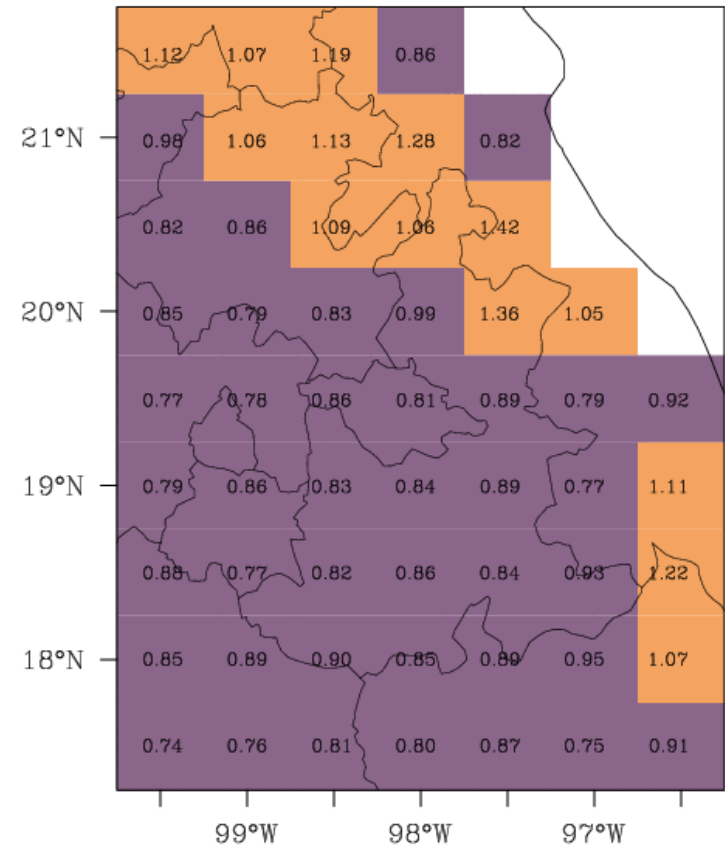


Incremento Temperatura

2010s

A2

Jun, Jul, Agos, °C



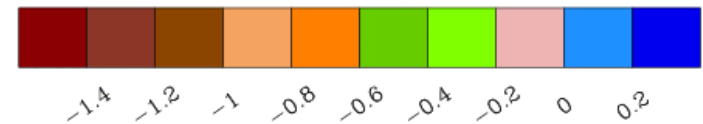
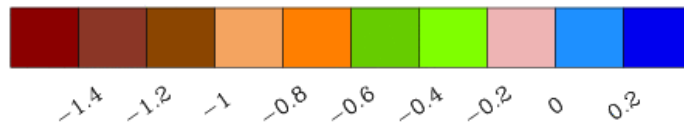
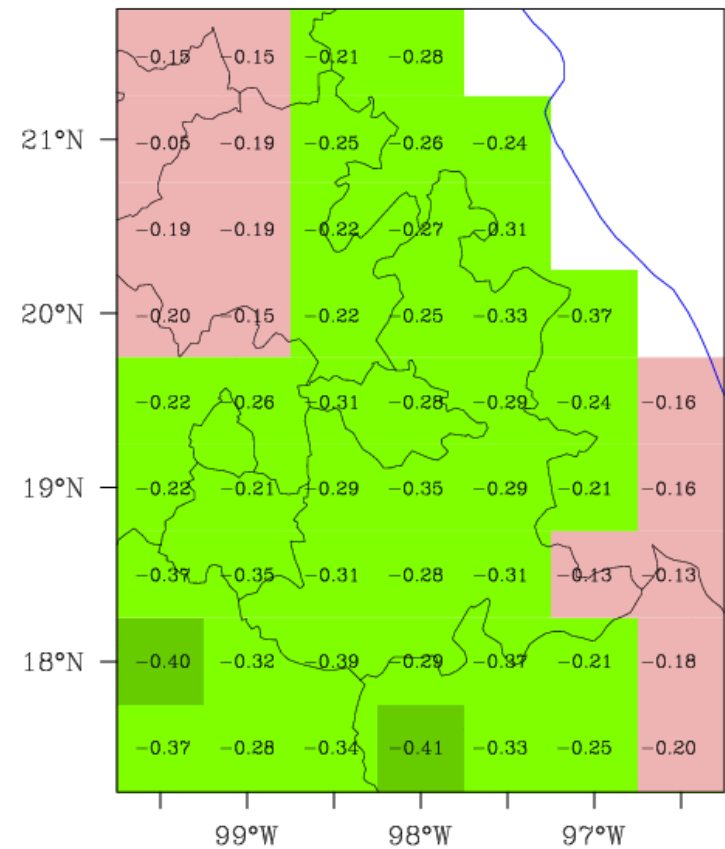
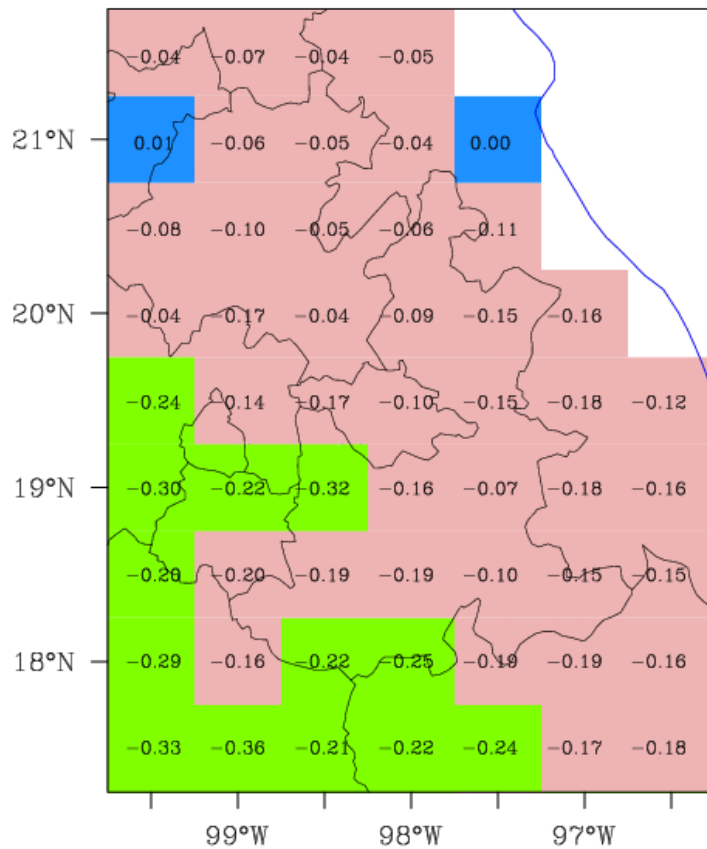
Anomalía Precipitación

JJA, mm/dia

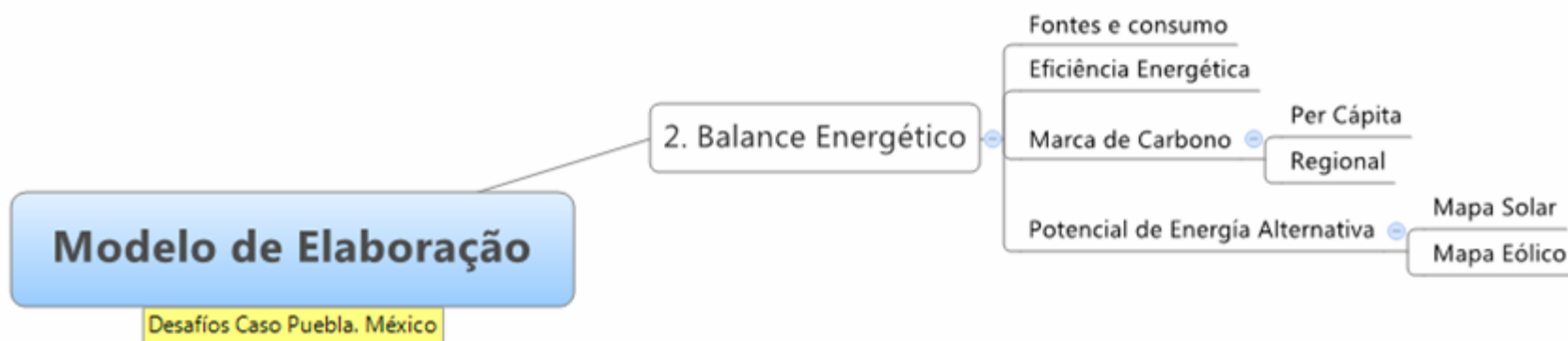
2010s

A2

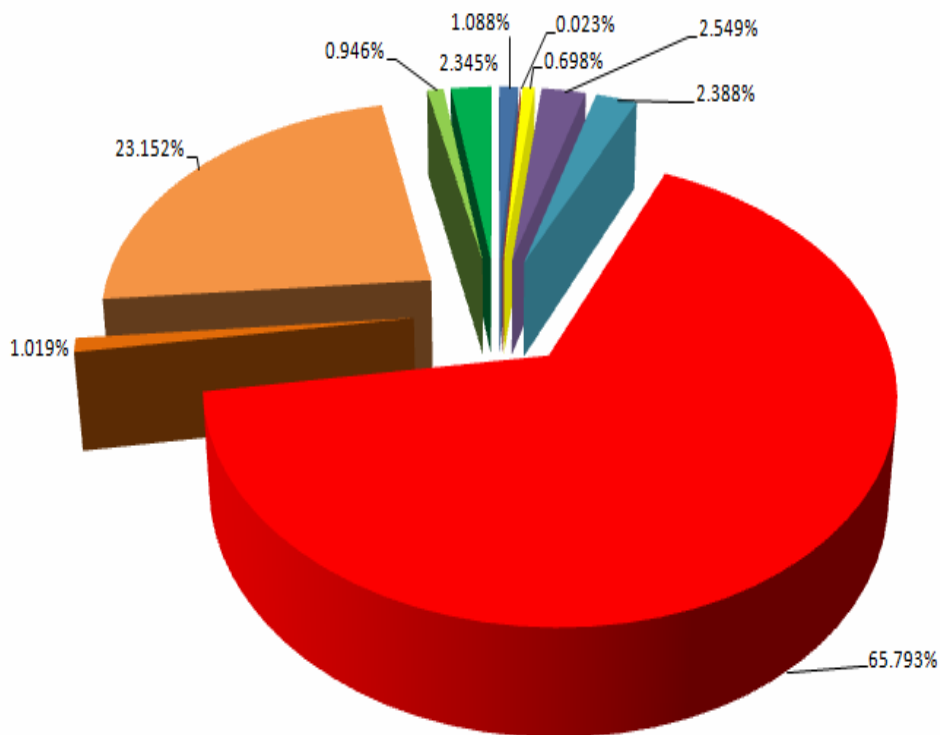
JJA, mm/dia



2. Balance energético

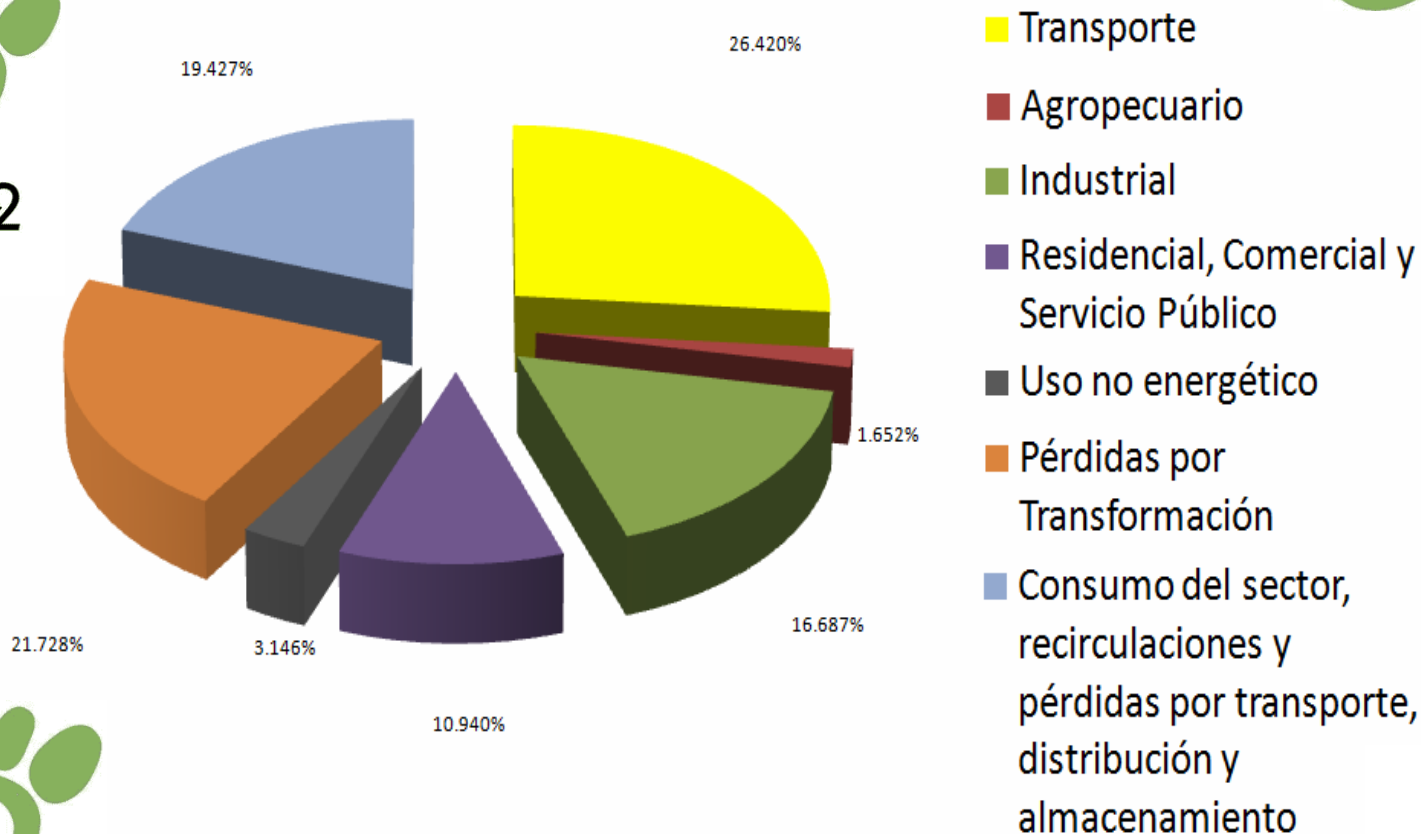


Producción Nacional de Energía Primaria , 2007
(10,522.966 petajoules)

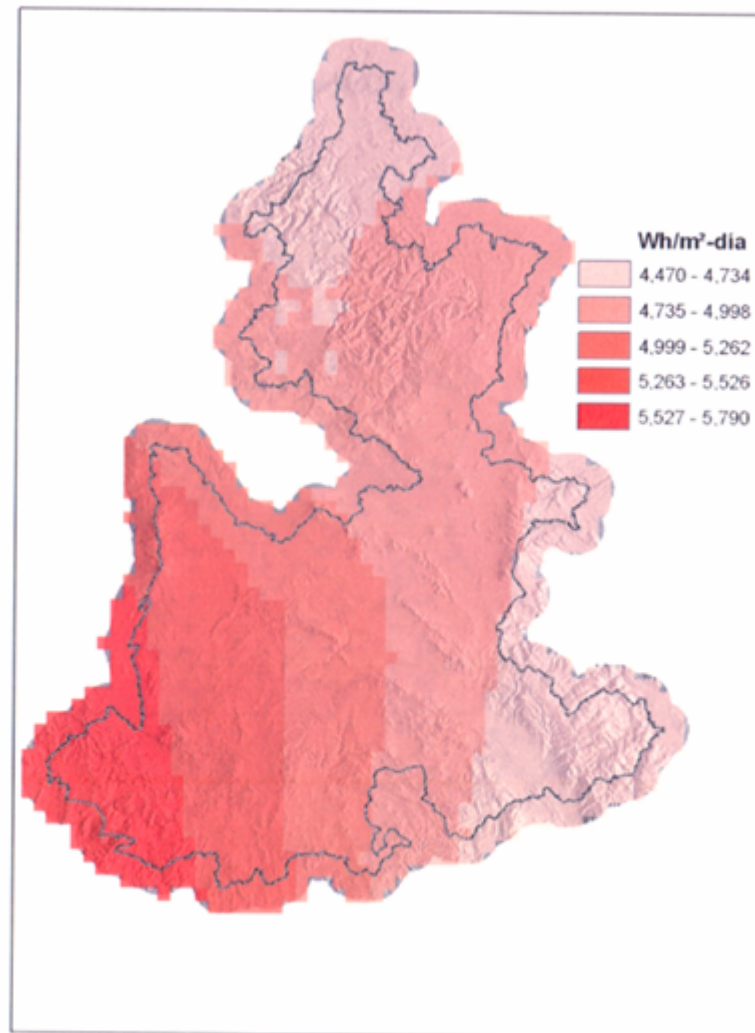


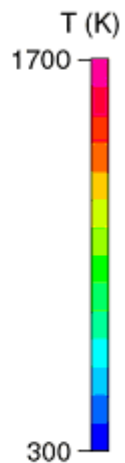
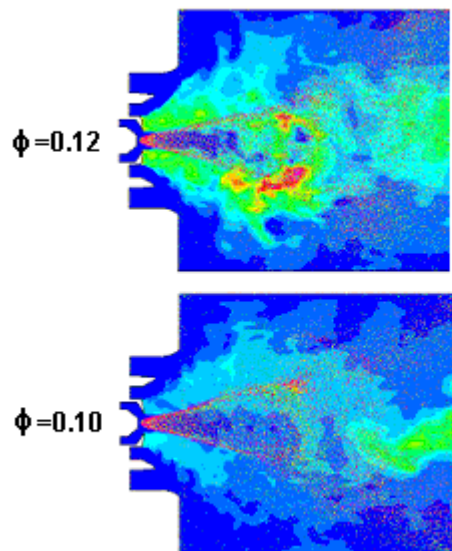
- Nucleoenergía
- Energía eólica
- Geoenergía
- Hidroenergía
- Carbón
- Petróleo crudo
- Condensados
- Gas natural
- Bagazo de caña
- Leña

**Consumo final Nacional de Energía, 2007
(4815.1 petajoules)**

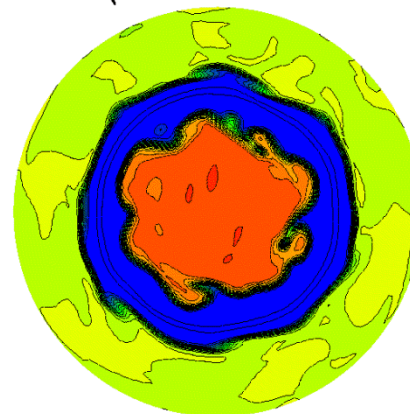
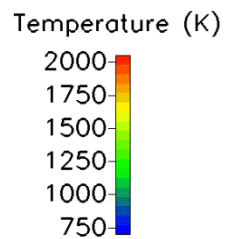


Irradiación solar global anual

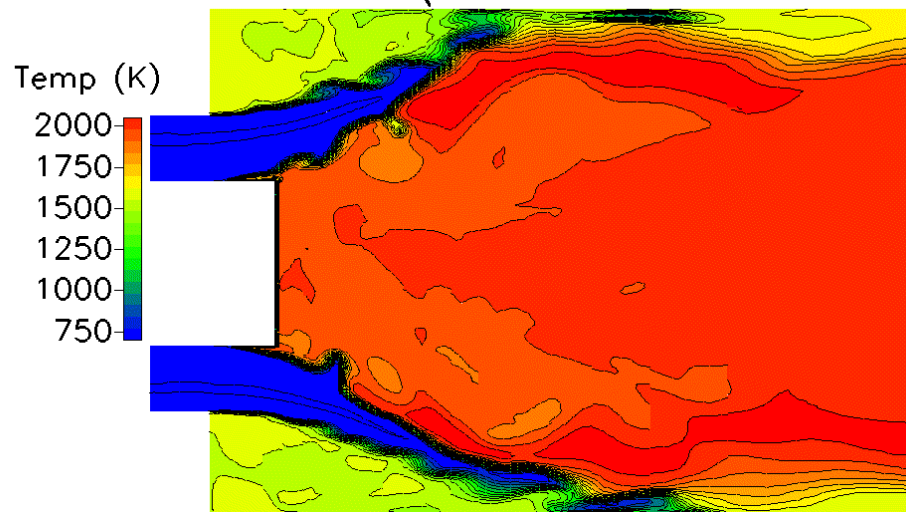




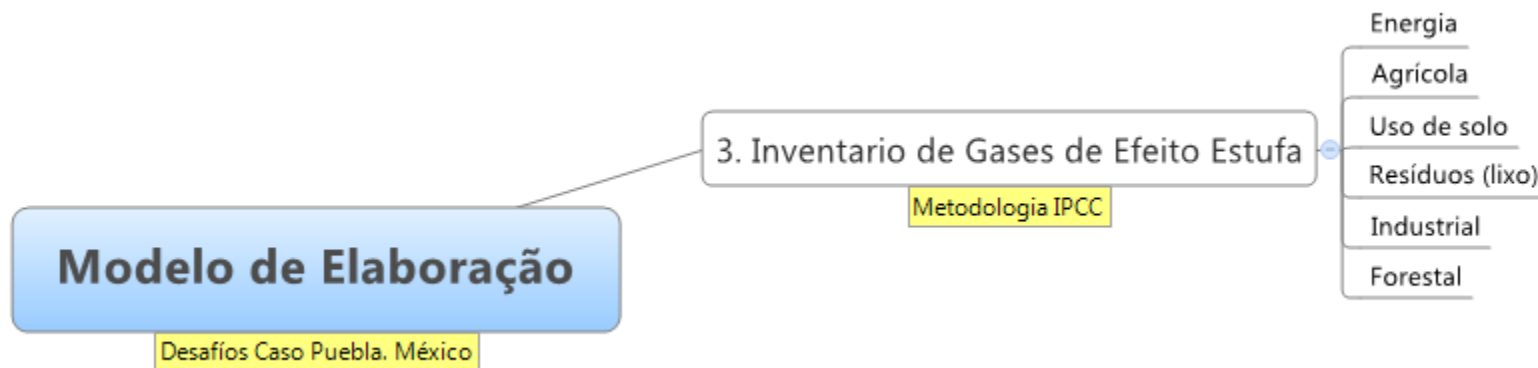
DOE-HAT Combustor ($\text{PHI}=0.58$; $T_{\text{in}}=700$ K; $P=13.6$ atm)



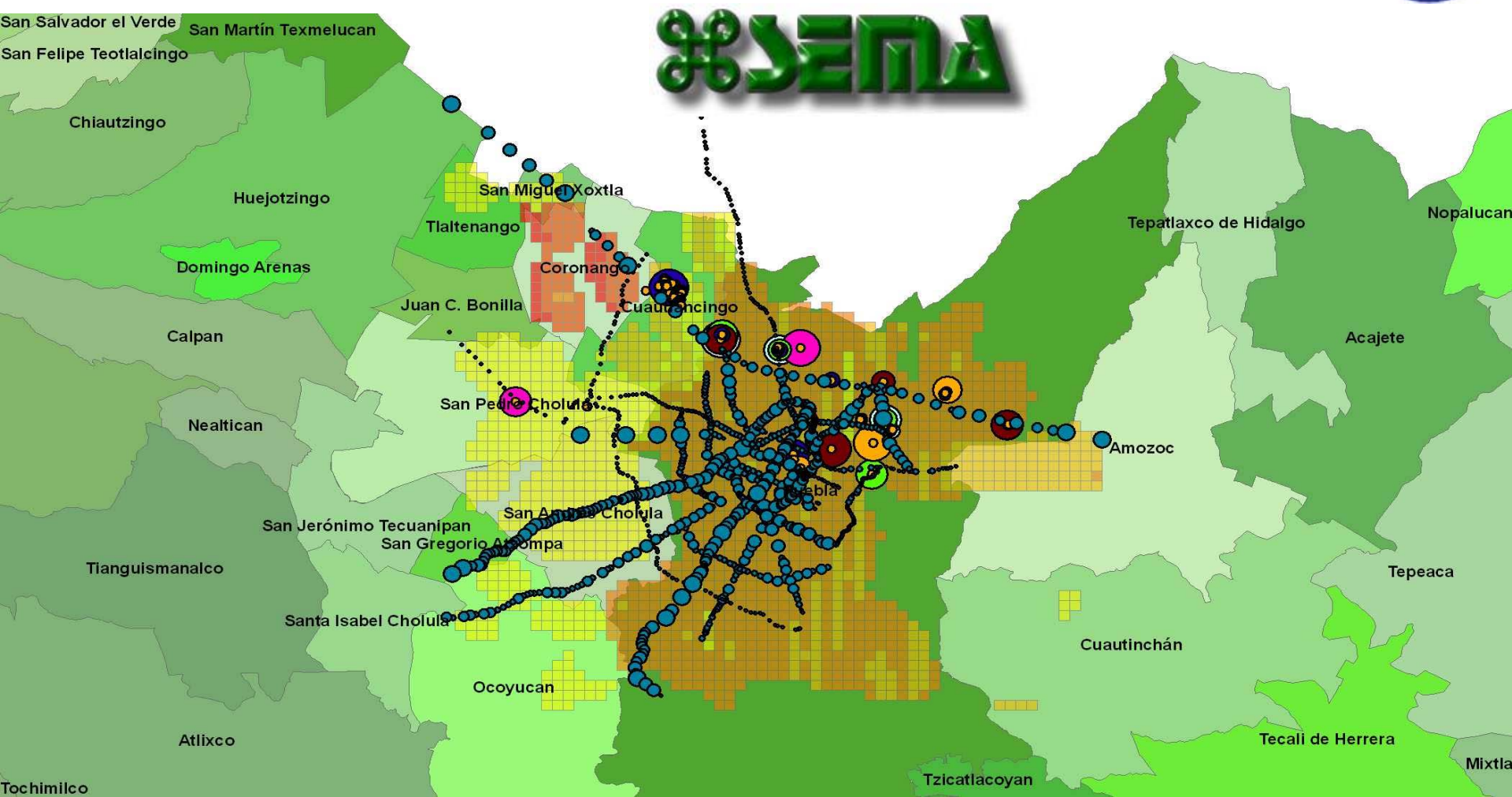
DOE-HAT Combustor ($\text{PHI}=0.58$; $T_{\text{in}}=700$ K; $P=13.6$ atm)



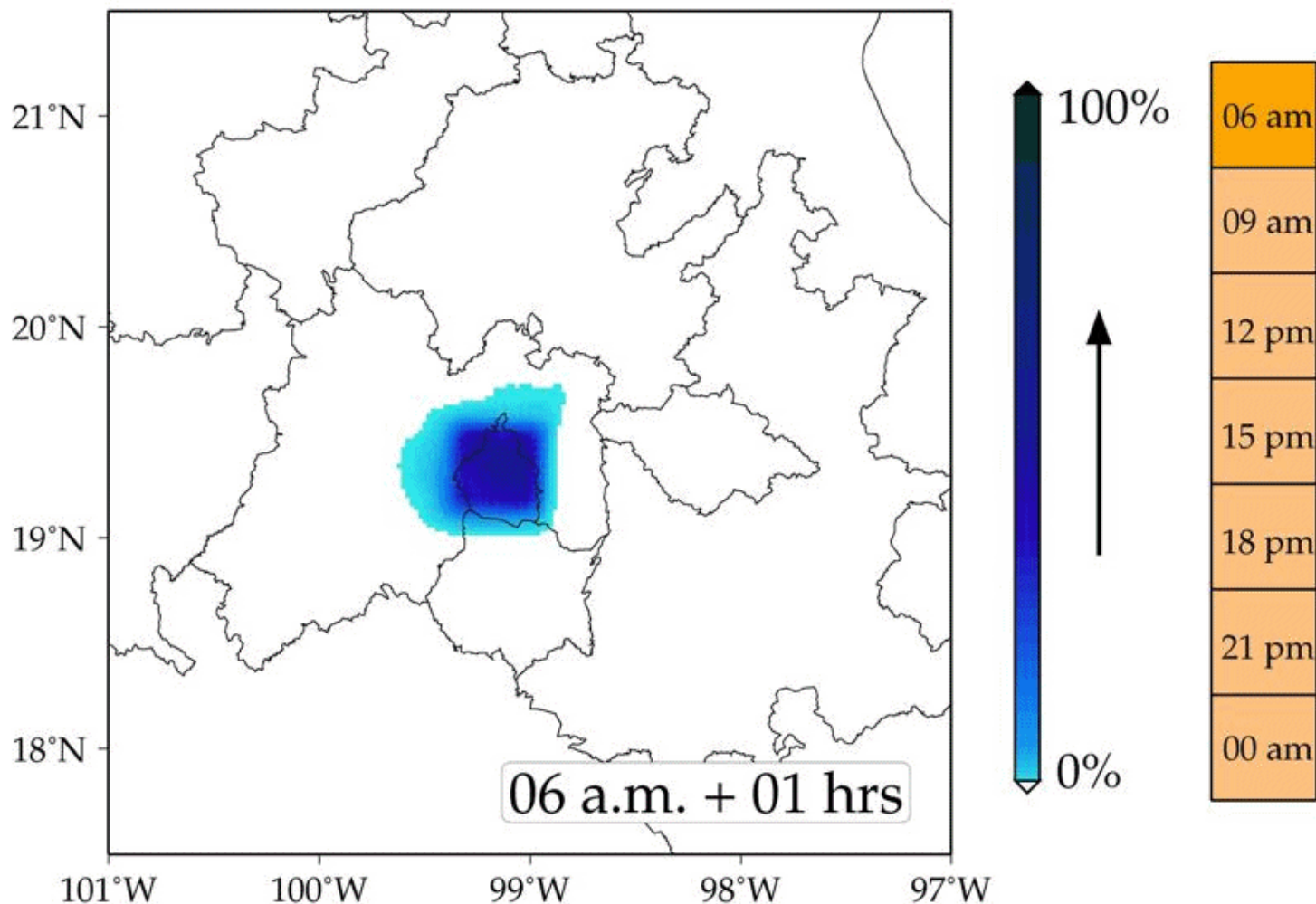
3. Inventario de Gases de Efeito Estufa

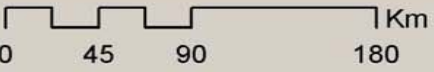
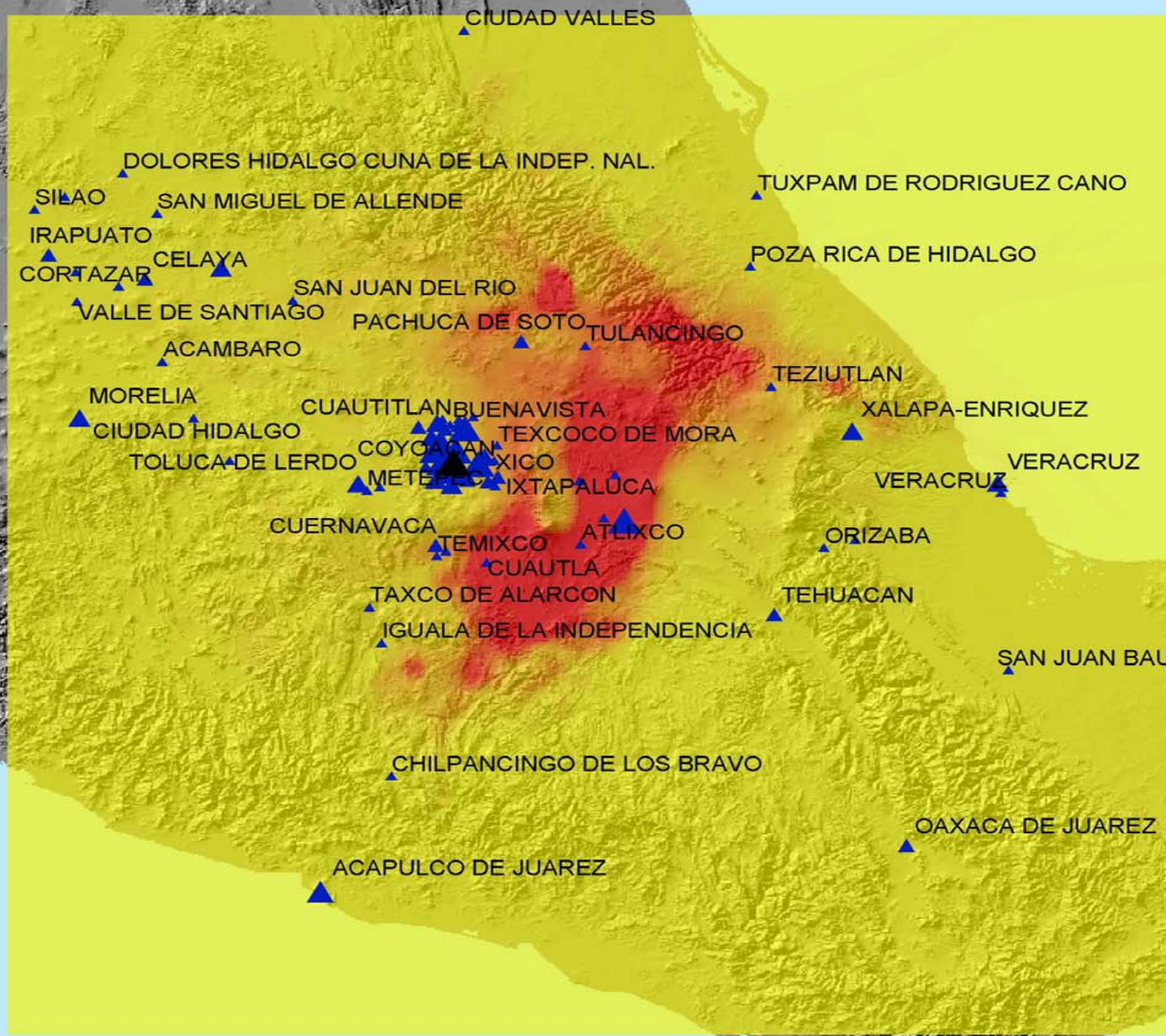


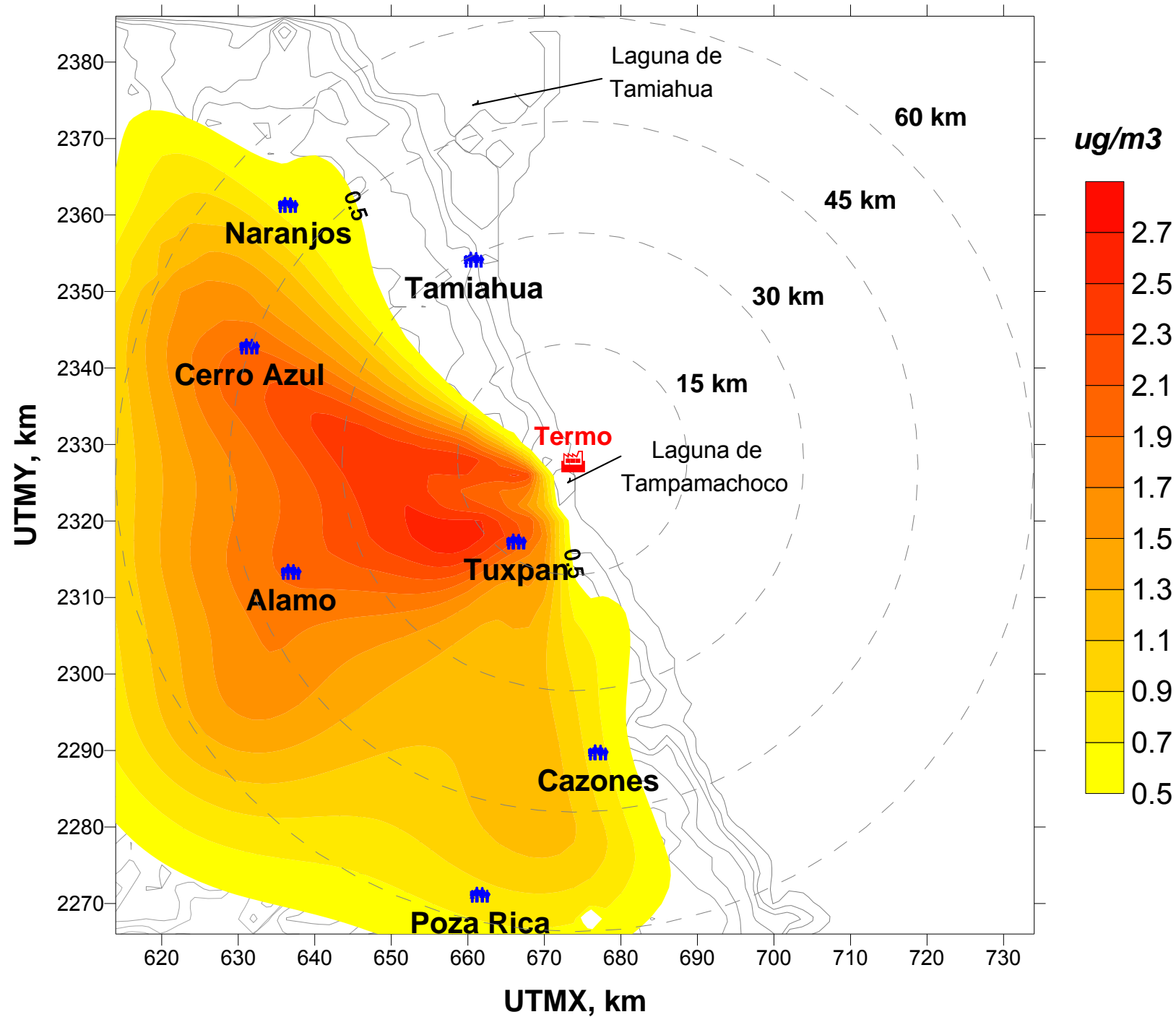
Geo-referenciación de Fuentes Totales de Emisión Ciudad de Puebla.



Dispersión de Contaminantes

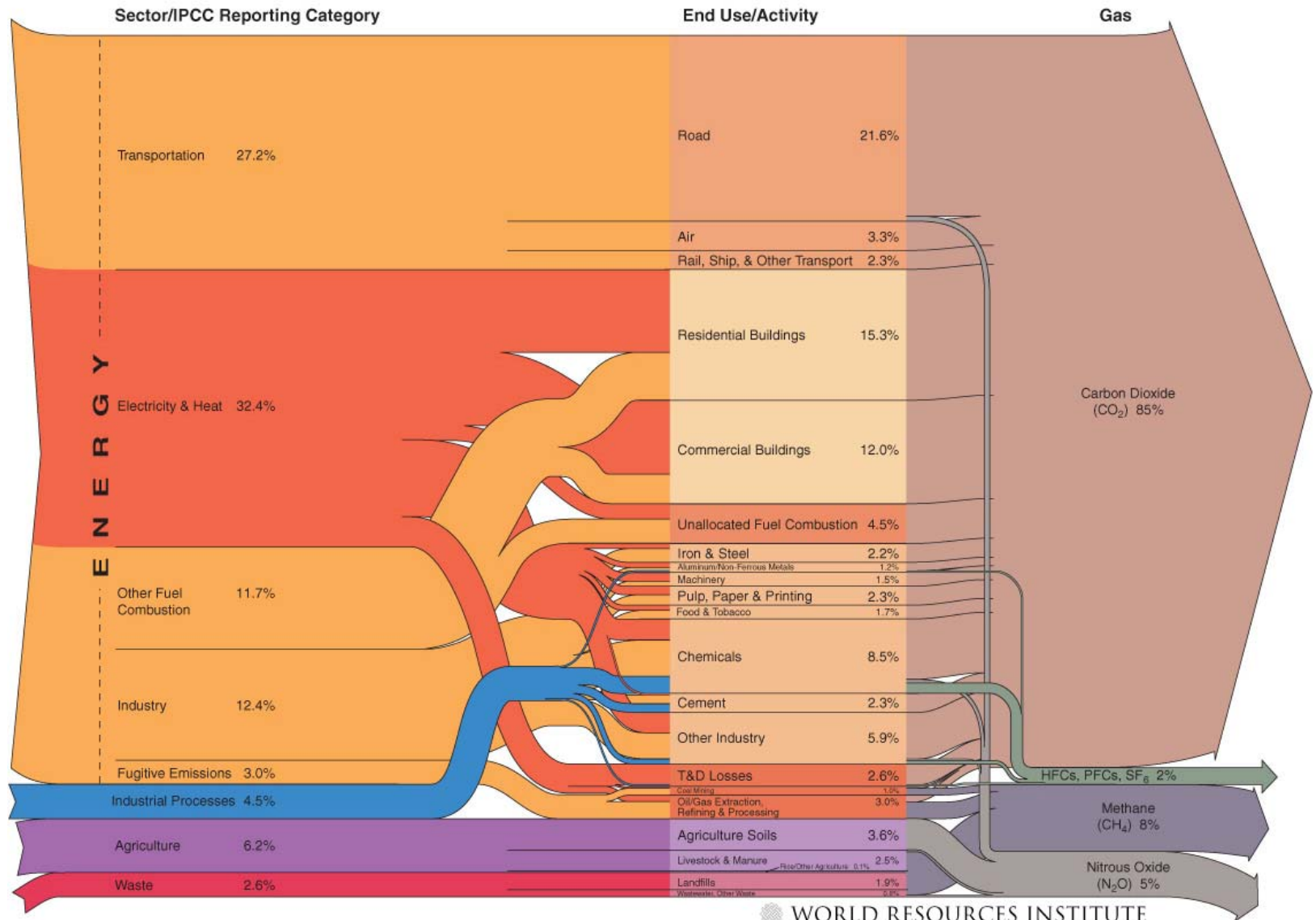




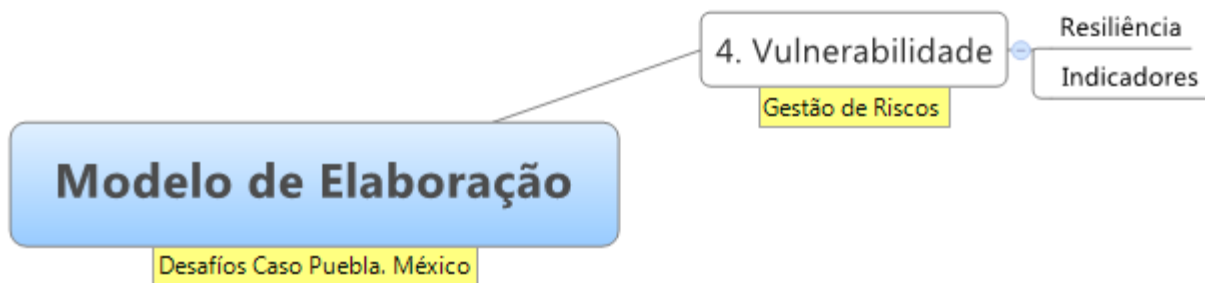


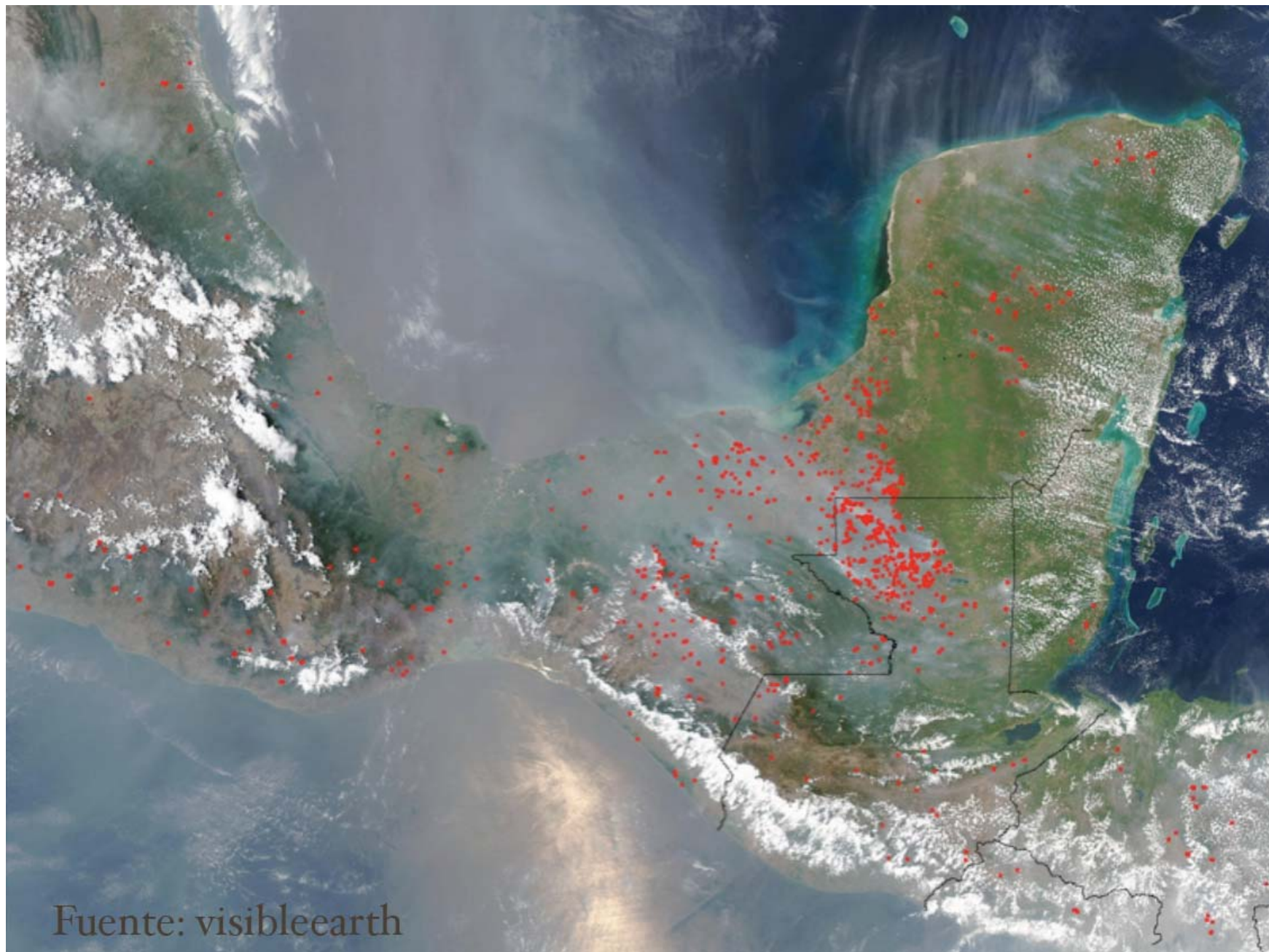
Inventario de Gases de Efeito Estufa

U.S. GHG Emissions Flow Chart



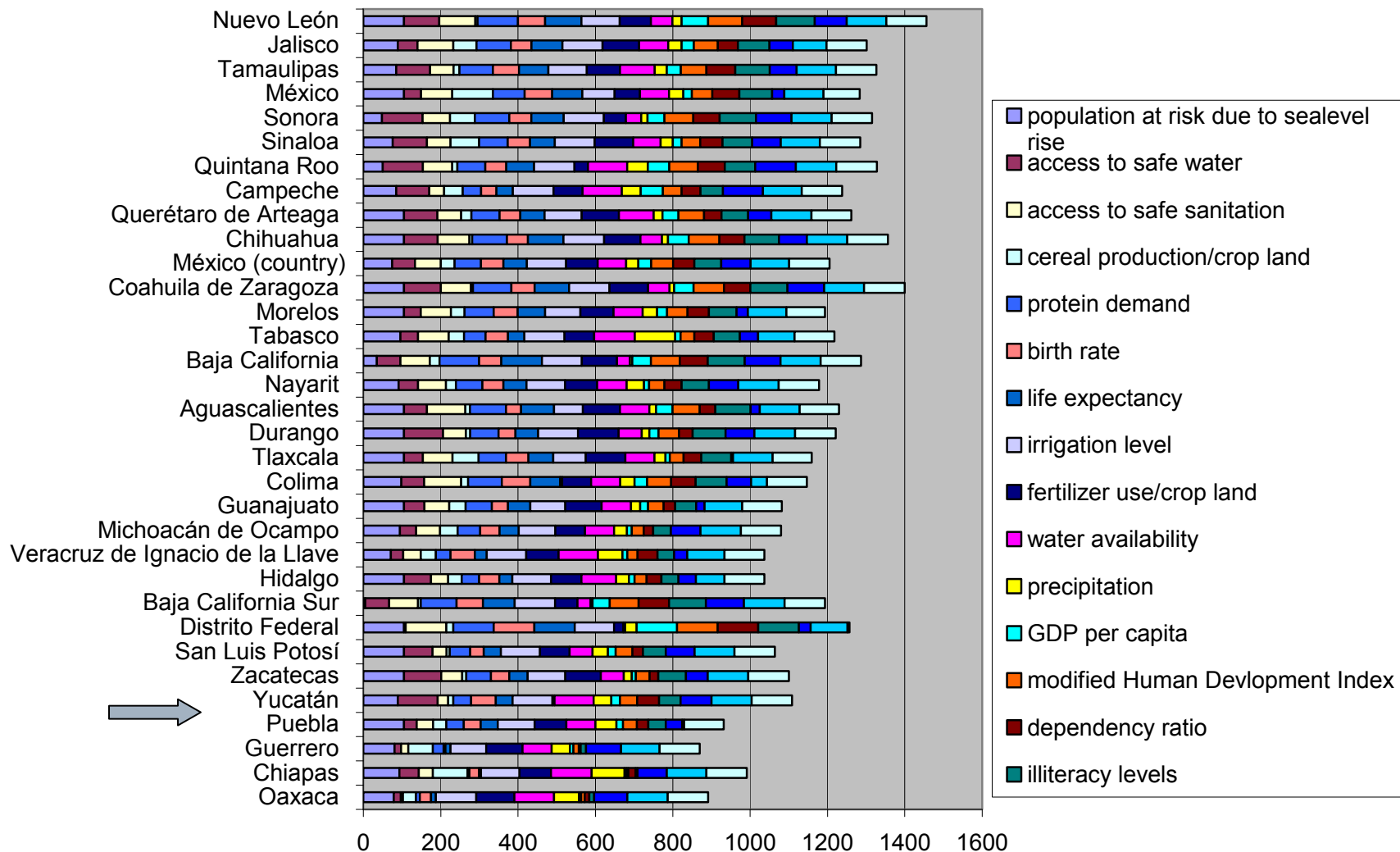
4. Vulnerabilidade





Fuente: visibleearth

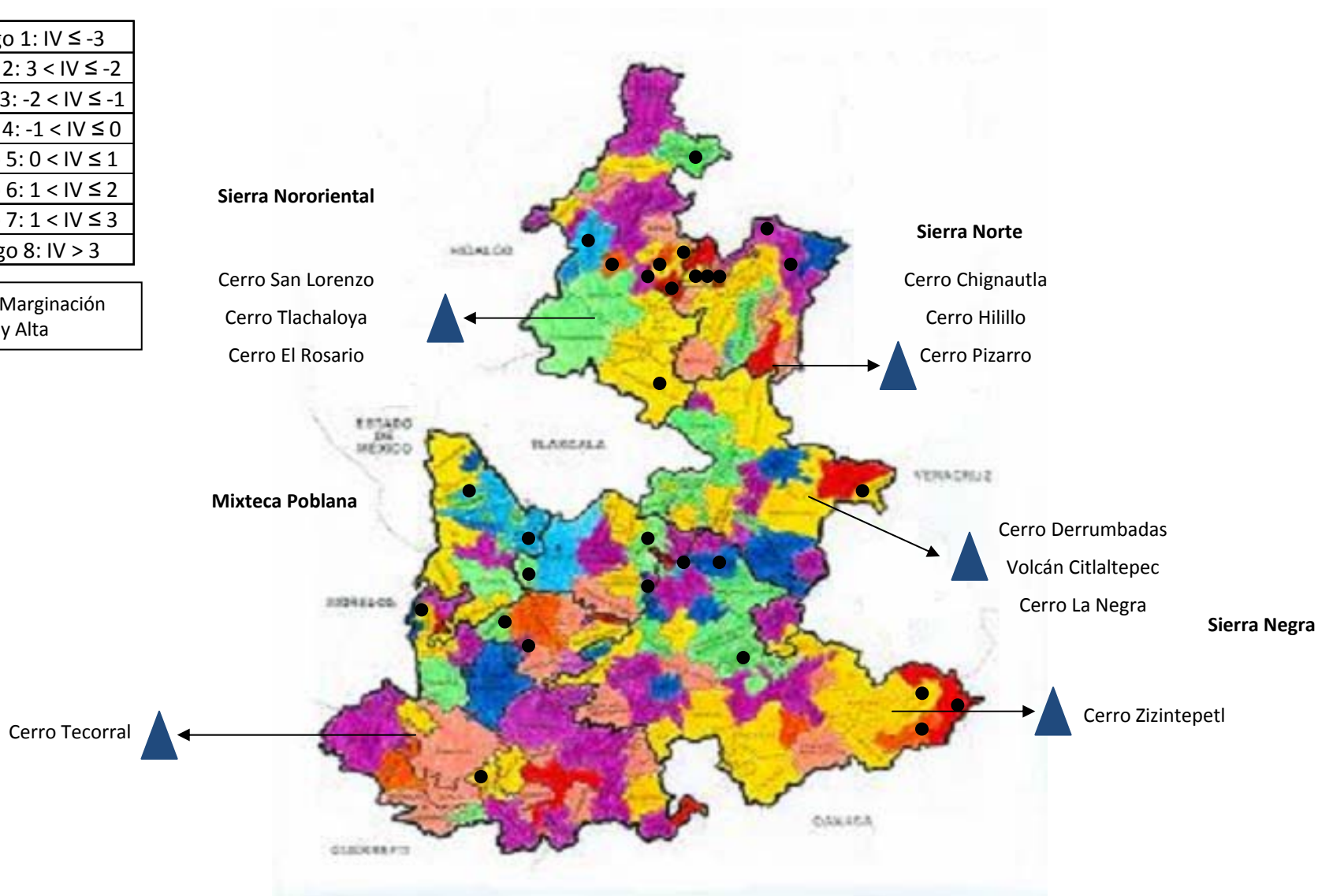
Proxy Information on the Ranking of the Resilience Indicator



Índice de Vulnerabilidad

	Rango 1: $IV \leq -3$
	Rango 2: $3 < IV \leq -2$
	Rango 3: $-2 < IV \leq -1$
	Rango 4: $-1 < IV \leq 0$
	Rango 5: $0 < IV \leq 1$
	Rango 6: $1 < IV \leq 2$
	Rango 7: $1 < IV \leq 3$
	Rango 8: $IV > 3$

● Grado de Marginación
Muy Alta



El Estado de Puebla, es susceptible a los efectos de los huracanes

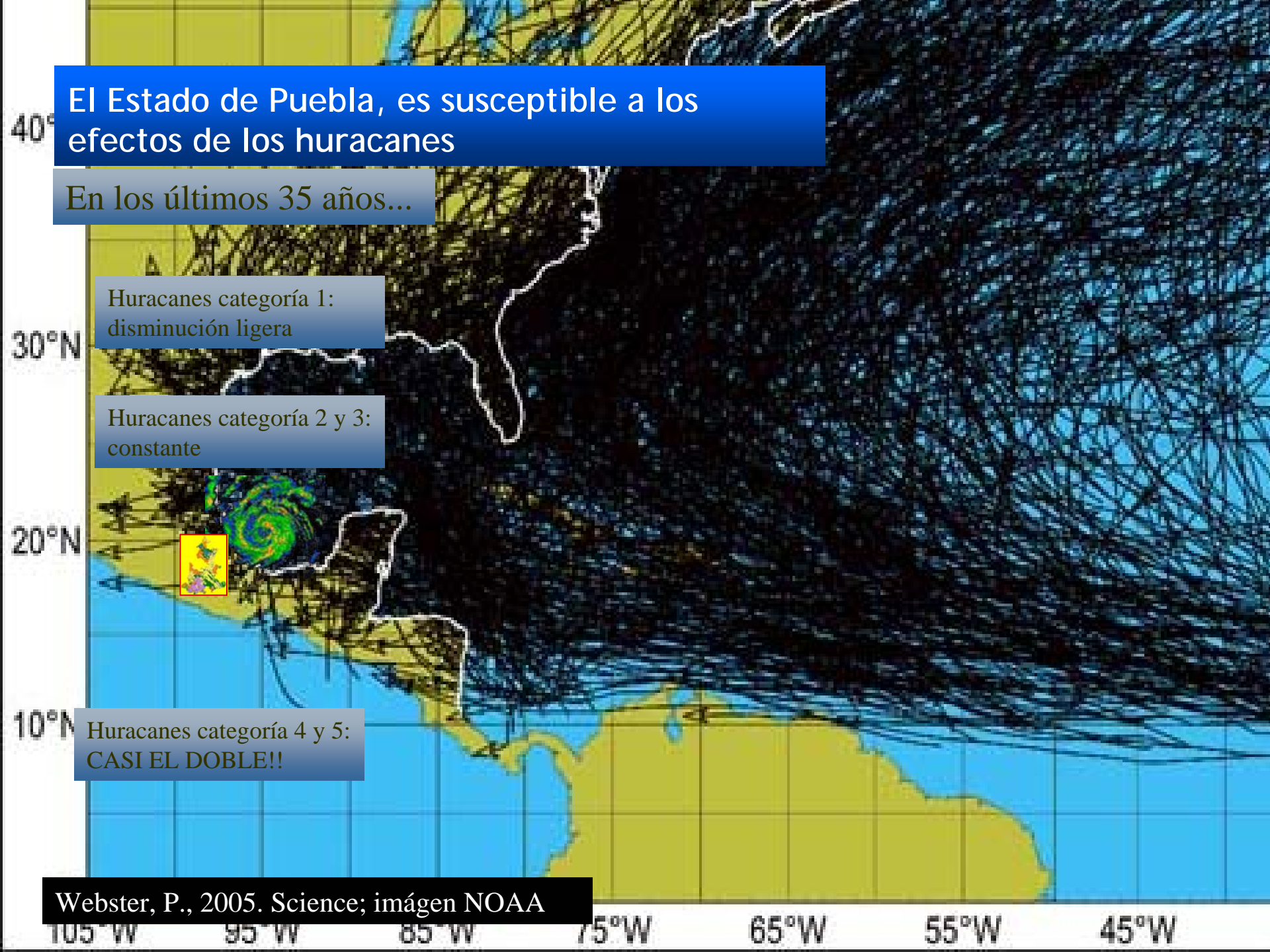
En los últimos 35 años...

Huracanes categoría 1:
disminución ligera

Huracanes categoría 2 y 3:
constante

Huracanes categoría 4 y 5:
CASI EL DOBLE!!

Webster, P., 2005. Science; imagen NOAA





Comunicar el cambio climático

Escenarios sociales y líneas de acción



5. Cenários por Setor

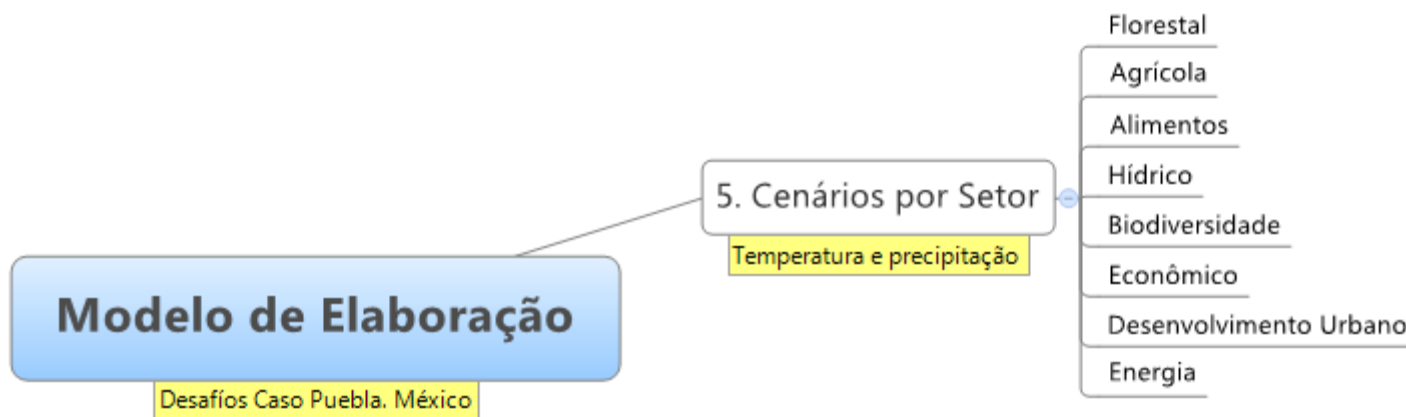
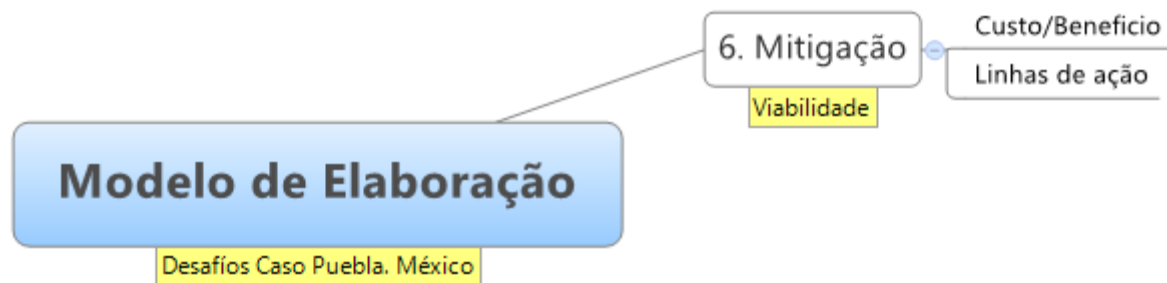


Tabla 2. Tipos de vegetación afectada por el cambio climático, de acuerdo a cada uno de los modelos aplicados en el estudio. Se presenta el porcentaje de la superficie afectada para cada tipo de vegetación en el país.

Modelo		Gfdl a2 2020	Hadley a2 2020	Gfdl a2 2050	Hadley a2 2050	Gfdl b2 2050
Tipo de Vegetación Afectada (%)	Vegetación Afectada (%) del total de la cobertura al 2002)	21.0	47.7	52.9	63.8	51.4
	Bosque de coníferas	20.1	35.8	42.9	59.4	41.3
	Bosque de encinos	21.5	36.0	45.5	59.9	41.8
	Bosque mesófilo	11.2	21.3	27.8	37.9	26.0
	Selva perennifolia	12.3	11.1	13.1	32.3	9.7
	Selva subcaducifolia	9.2	16.7	9.0	42.1	7.4
	Selva caducifolia	14.3	22.7	25.8	38.8	21.3
	Selva espinosa	16.5	53.0	36.6	71.9	35.5
	Pastizal	33.9	60.4	75.8	75.6	74.1
	Matorral xerófilo	22.6	69.0	73.4	79.5	73.4
	Vegetación hidrófila	8.4	10.1	10.7	15.2	10.1
Otras coberturas (%)	Transformado	16.8	29.3	37.7	46.1	32.1
	Urbano	12.7	34.1	37.3	54.0	46.4

6. Mitiga  o





Reforestación

Estado de Puebla 2008: 32.8 millones de plantas






16 Rellenos
sanitarios

2 Estaciones de
transferencia

1 Planta
recicladora





A photograph of a brick kiln, a large structure made of stacked bricks, emitting a thick, dark plume of smoke that fills the upper half of the frame. The sky is overcast with grey clouds. To the left of the kiln, there are tall green plants, possibly sugarcane. In the foreground, there is a dirt ground with some scattered bricks and debris. A small, dark structure is visible on the right side of the image.

CO	Monóxido de carbono	960 ppm
NOx	Óxidos de nitrógeno	67 ppm
SO2	Bióxido de azufre	210 ppm
CO2	Bióxido de carbono	10.70%

Adquisición de una estación móvil de monitoreo



Red de Monitoreo de la Ciudad de Puebla

El Gobierno del Estado de Puebla a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuenta con una Red de Monitoreo Atmosférico.



Tecnológico

Ninfas

Serdán

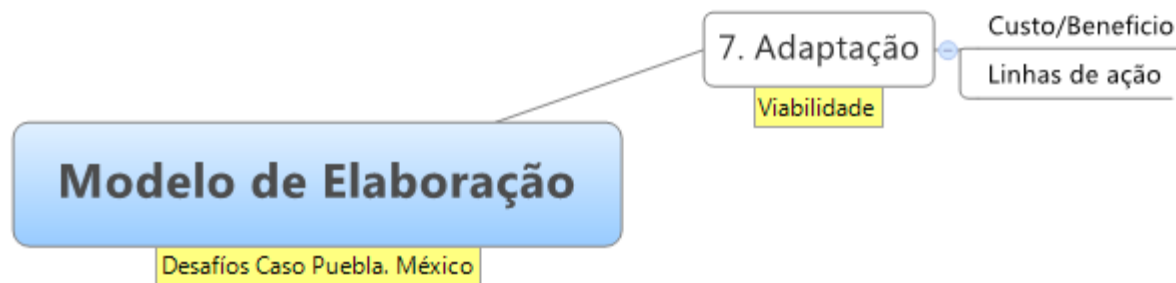
Agua Santa



Monitor de Partículas, PST, PM10, PM2.5

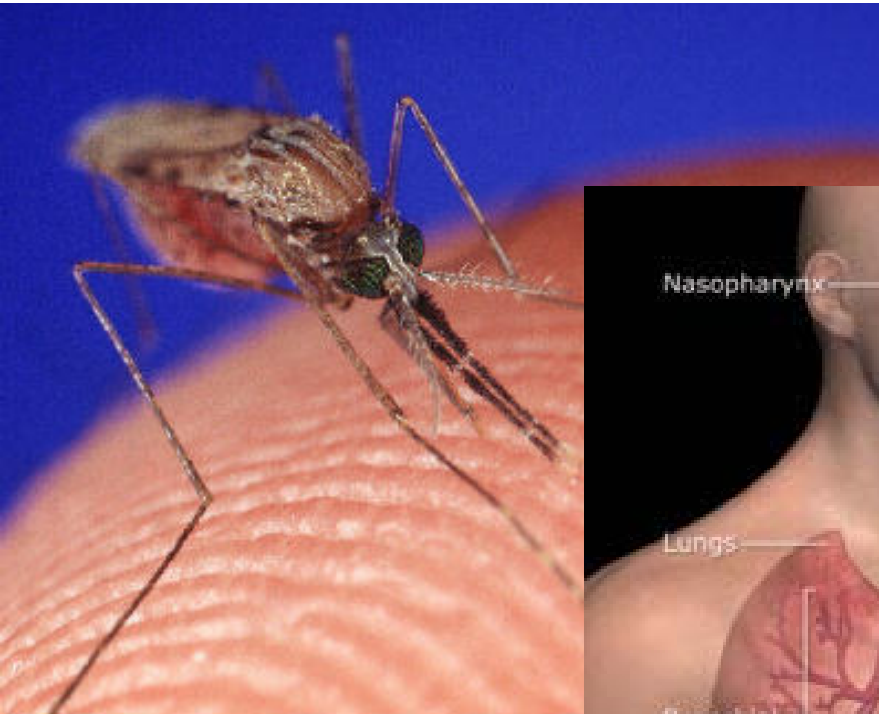


7. Adaptação

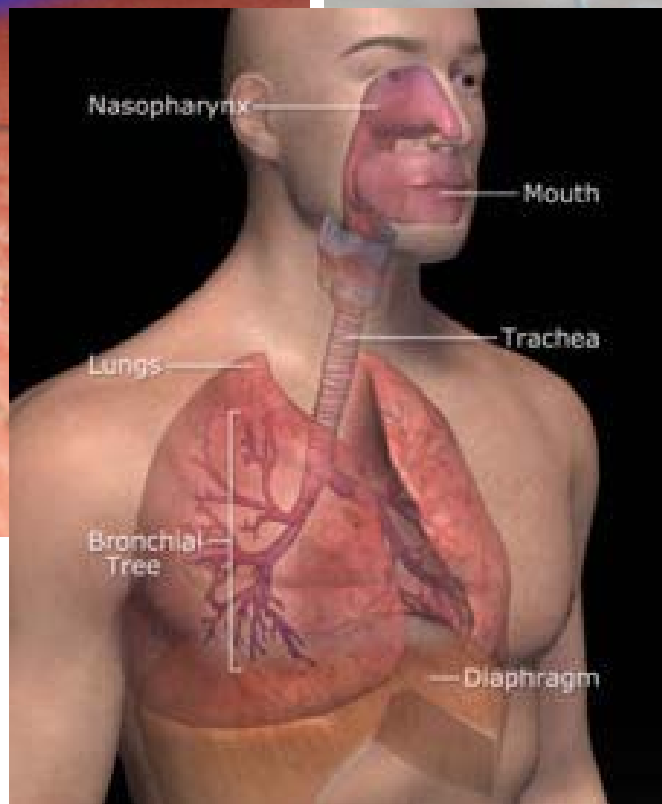
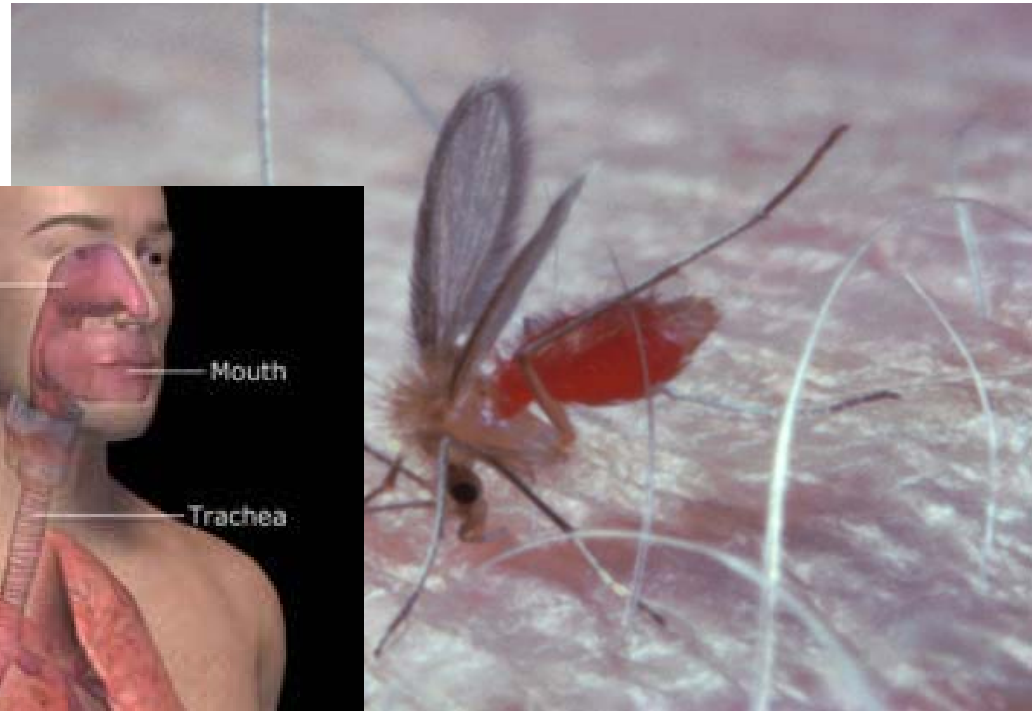


Aparición de nuevos vectores

Anopheles malaria
vector



Sand fly: Leishmania vector

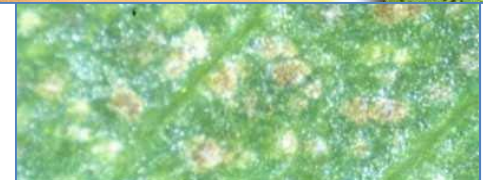
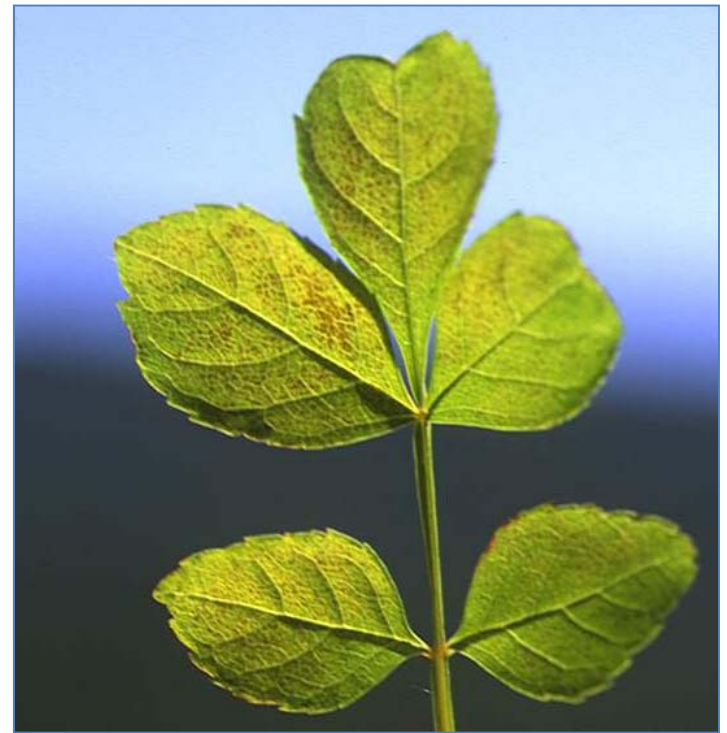




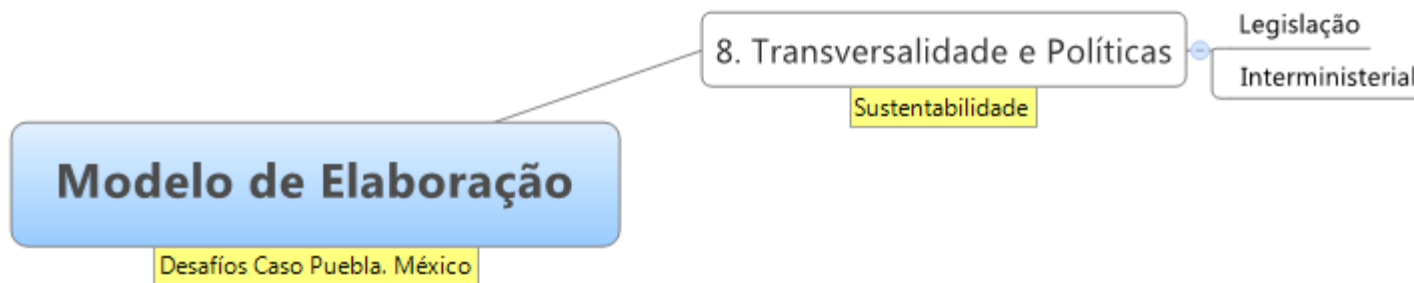
Maria José Sosa Sánchez, Gerardo Sánchez Peña,
Vicent Calatayud Lorente, M^a Teresa Minayo Gallego
Julia Cerveró Albert




MINISTERIO
DE AGRICULTURA,
PECUARIA Y
MEDIOS RURALES



8. Transversalidad e Políticas

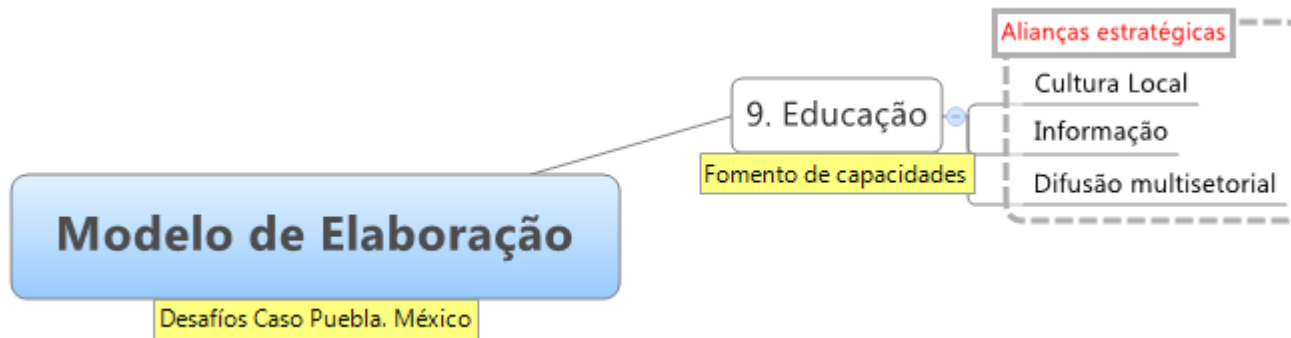




Programa de Gestión de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de Puebla 2006-2011



9. Educação





GOBIERNO
FEDERAL

SEMARNAT



conagua.gob.mx



TALLER REGIONAL Herramientas para la elaboración de Estrategias Estatales ante el Cambio Climático

Amozoc, Puebla, 27, 28 y 29 de Agosto de 2008



SMRN
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



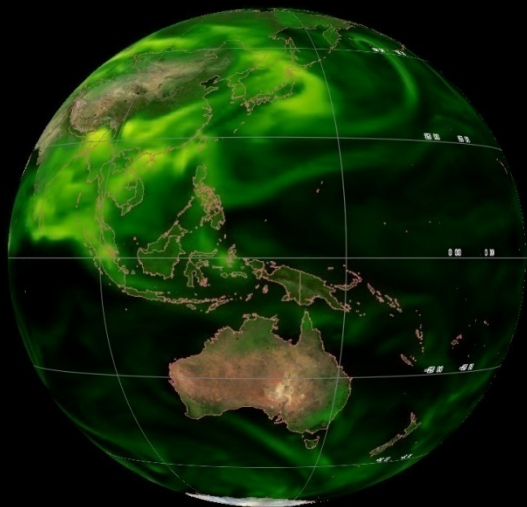


**Centro de educación y Vigilancia Climática Global ubicado en el
Parque Estatal Flor del Bosque, Puebla, México.**

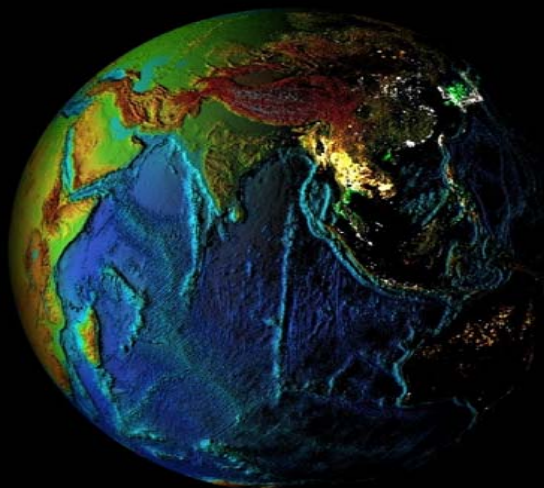




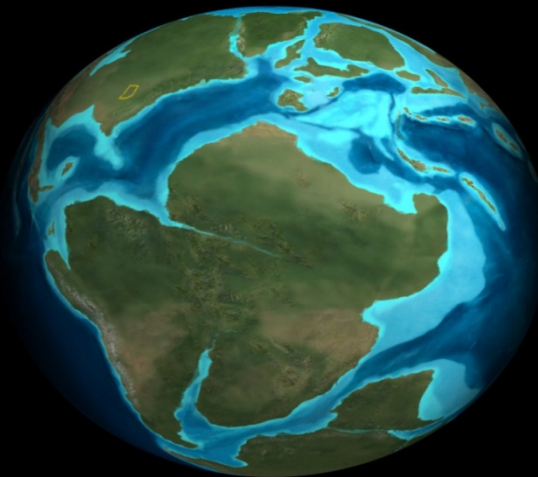




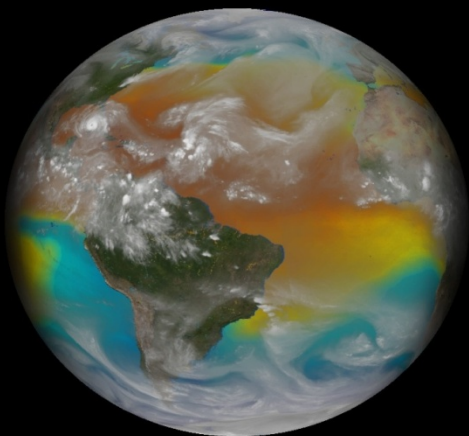
Sulfatos Globales
Partículas



Placas tectónicas



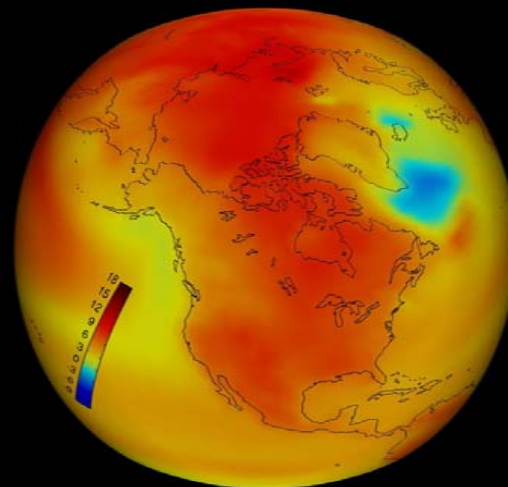
Geología



Masas de aire



Clima



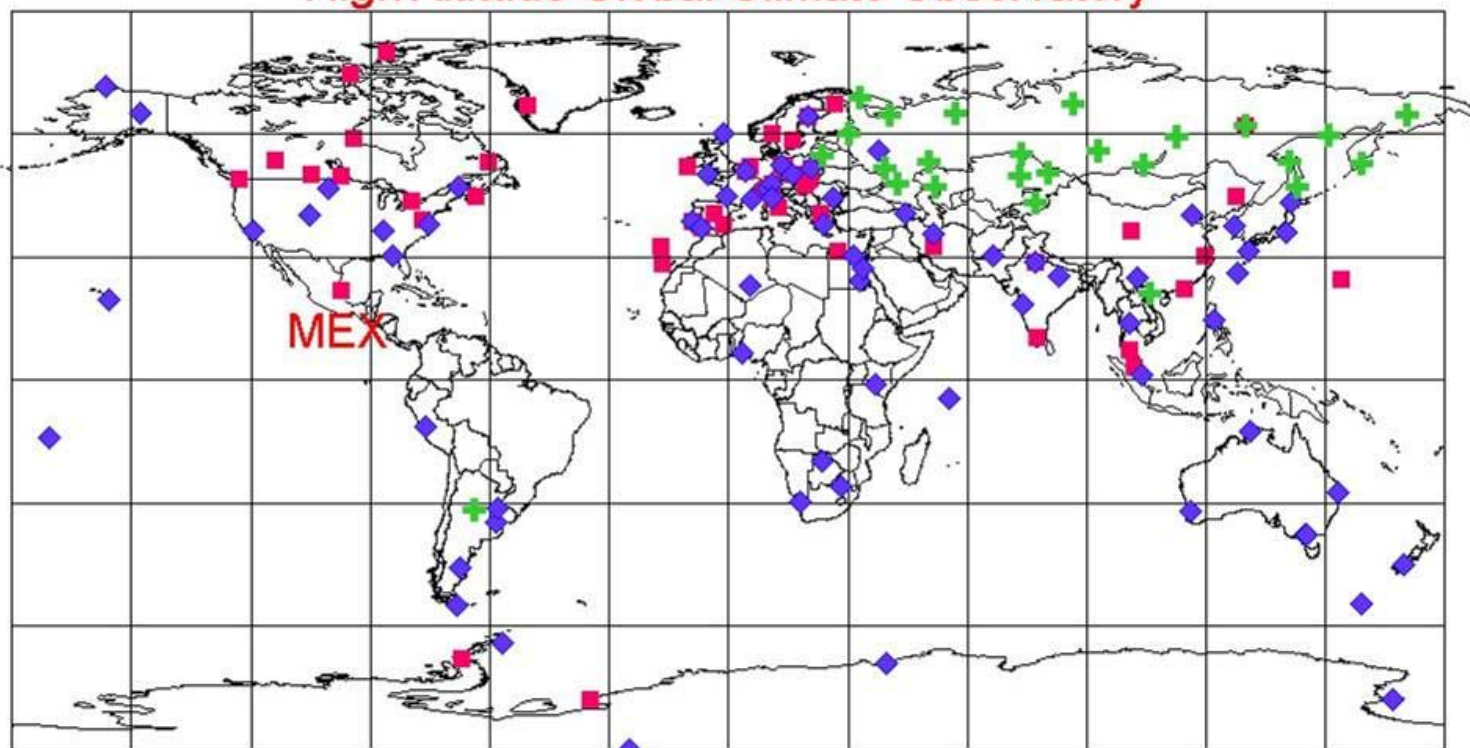
Cambio Climático

Visualización en tiempo Semi-real

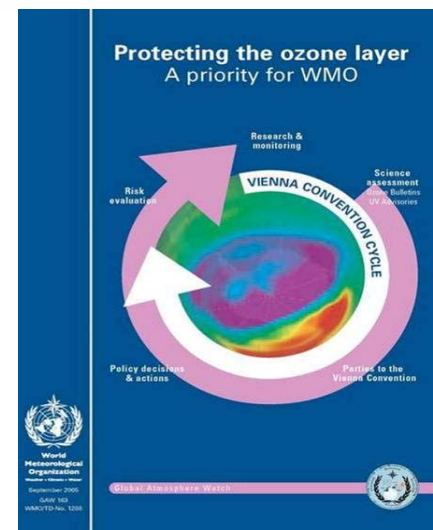


Monitoreo Global

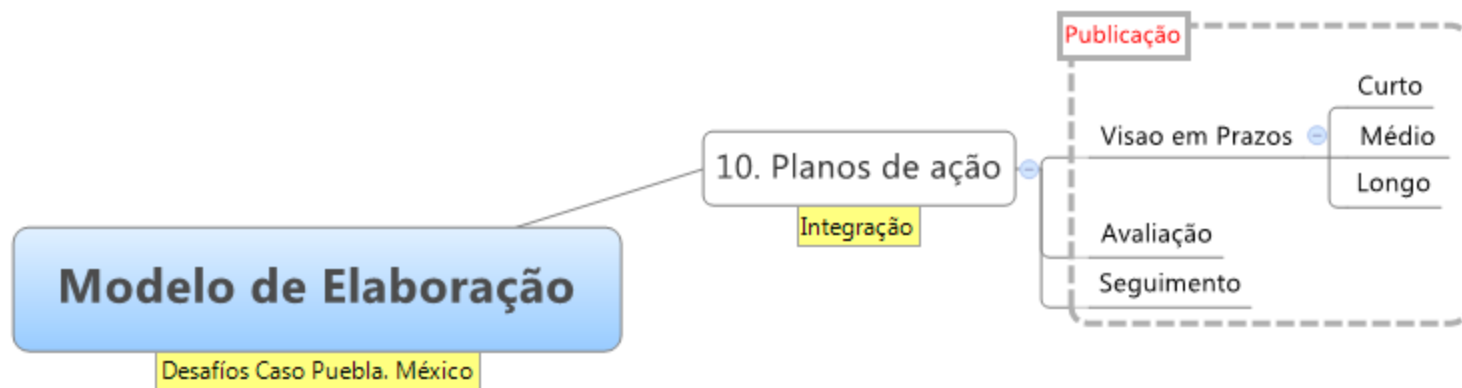
Total Ozone Sites - Data years 2002-2005 High Altitude Global Climate Observatory



■ Brewer (52)
 ◆ Dobson (70)
 + Filter (25)



10. Planos de ação



Estrategia Nacional de Cambio Climático

MÉXICO

2007

Síntesis Ejecutiva



Comisión Intersecretarial de Cambio Climático

SAGARPA

SRE

SEDESOL

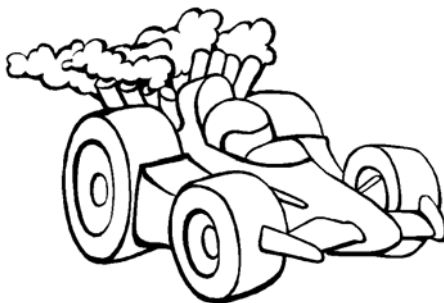
SCT

SEMARNAT

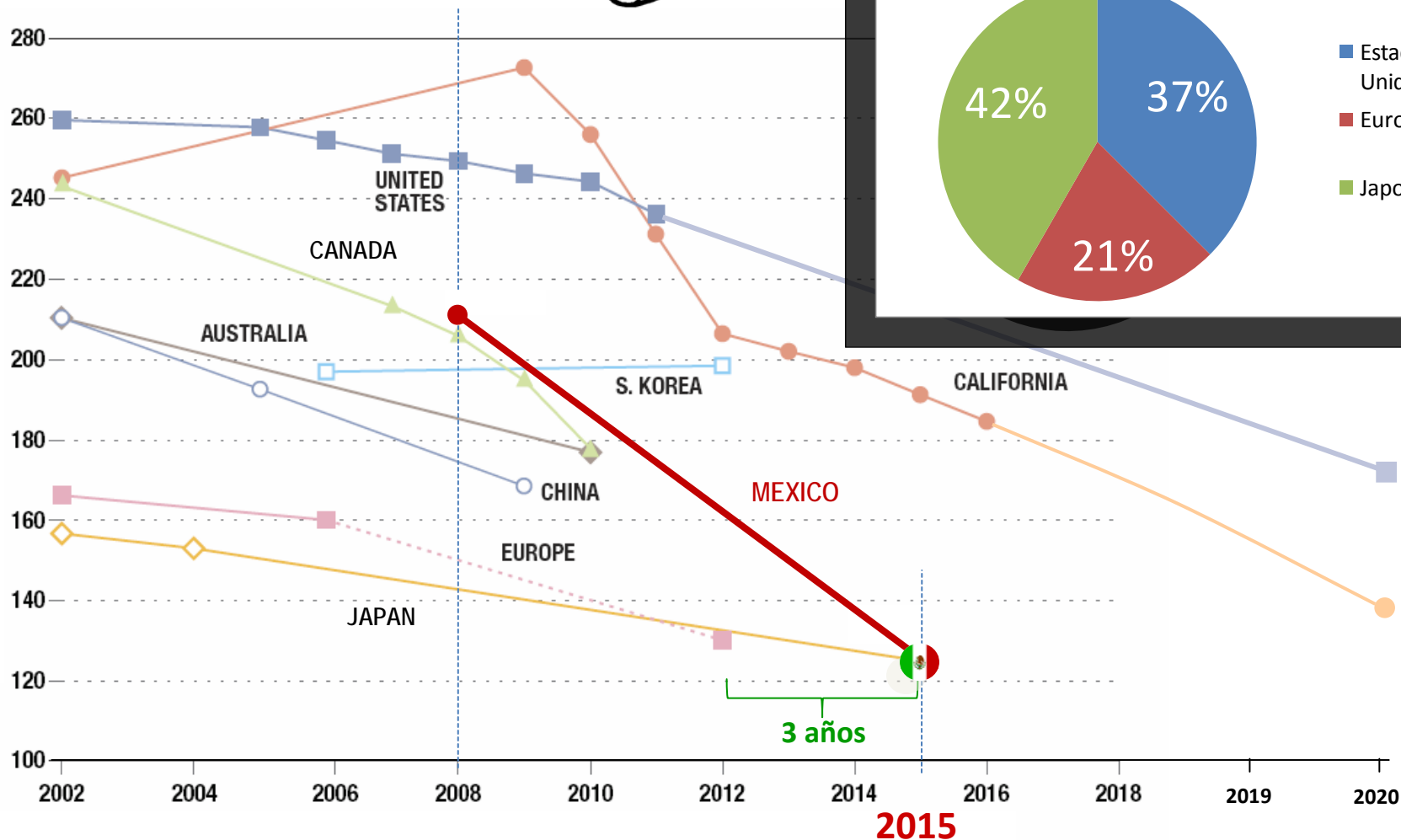
SE

SENER





CO₂ equivalente en g/km convertido al ciclo NEDC

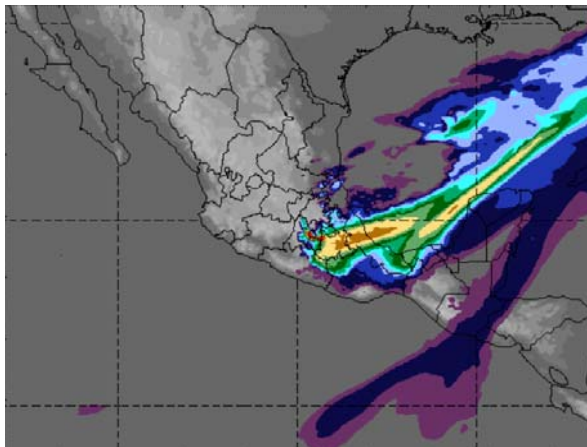


... a nivel local



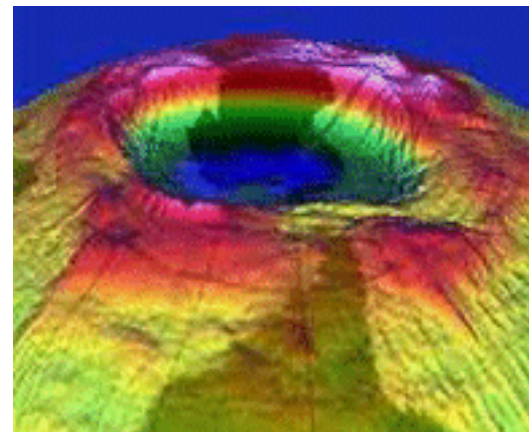
Zona Metropolitana
de la Ciudad de México

... a nivel regional



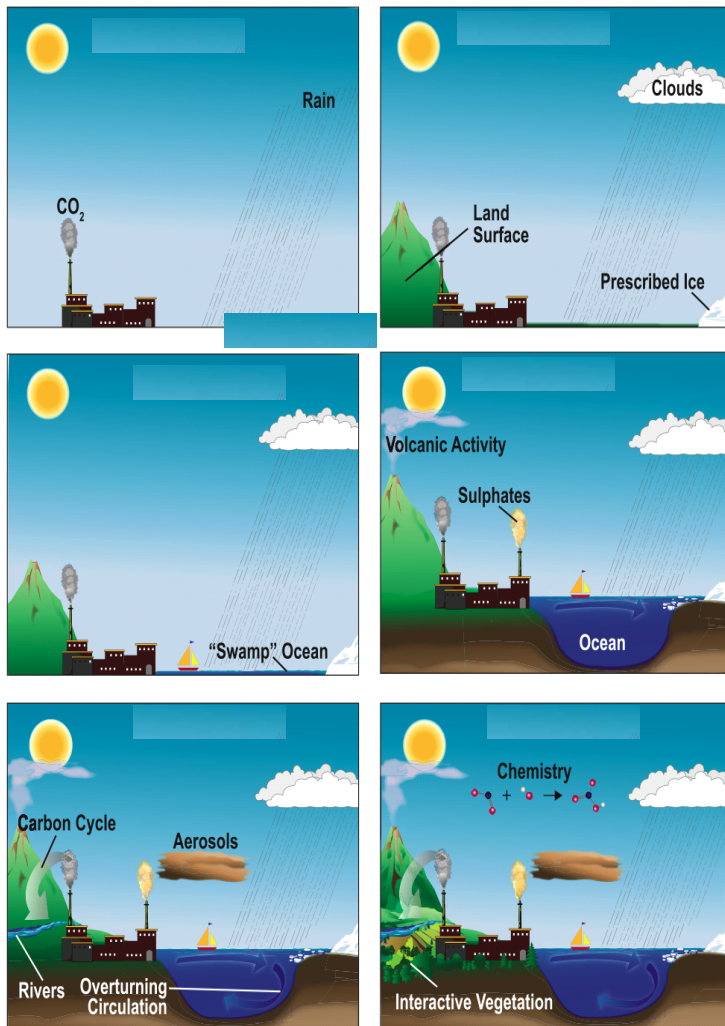
Dispersión de contaminantes del Valle de México
NCAR Proyecto MILAGRO

... a nivel global

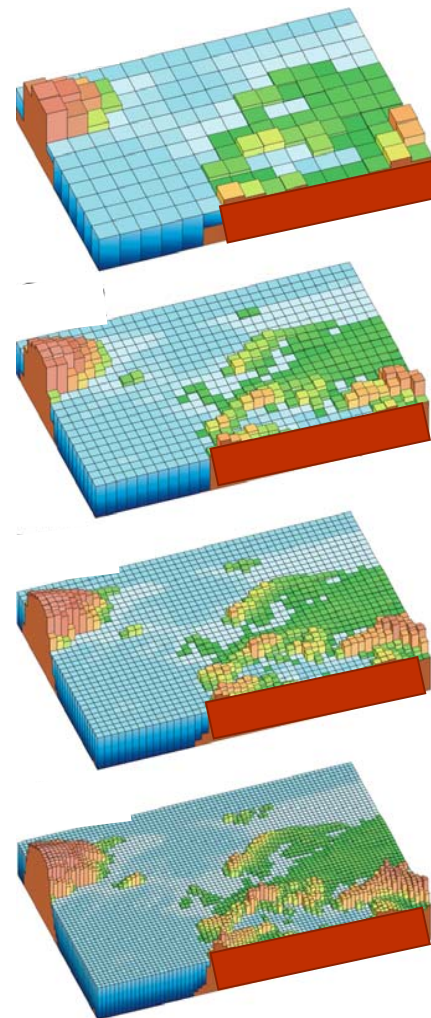


"Hoyo" de Ozono
NASA

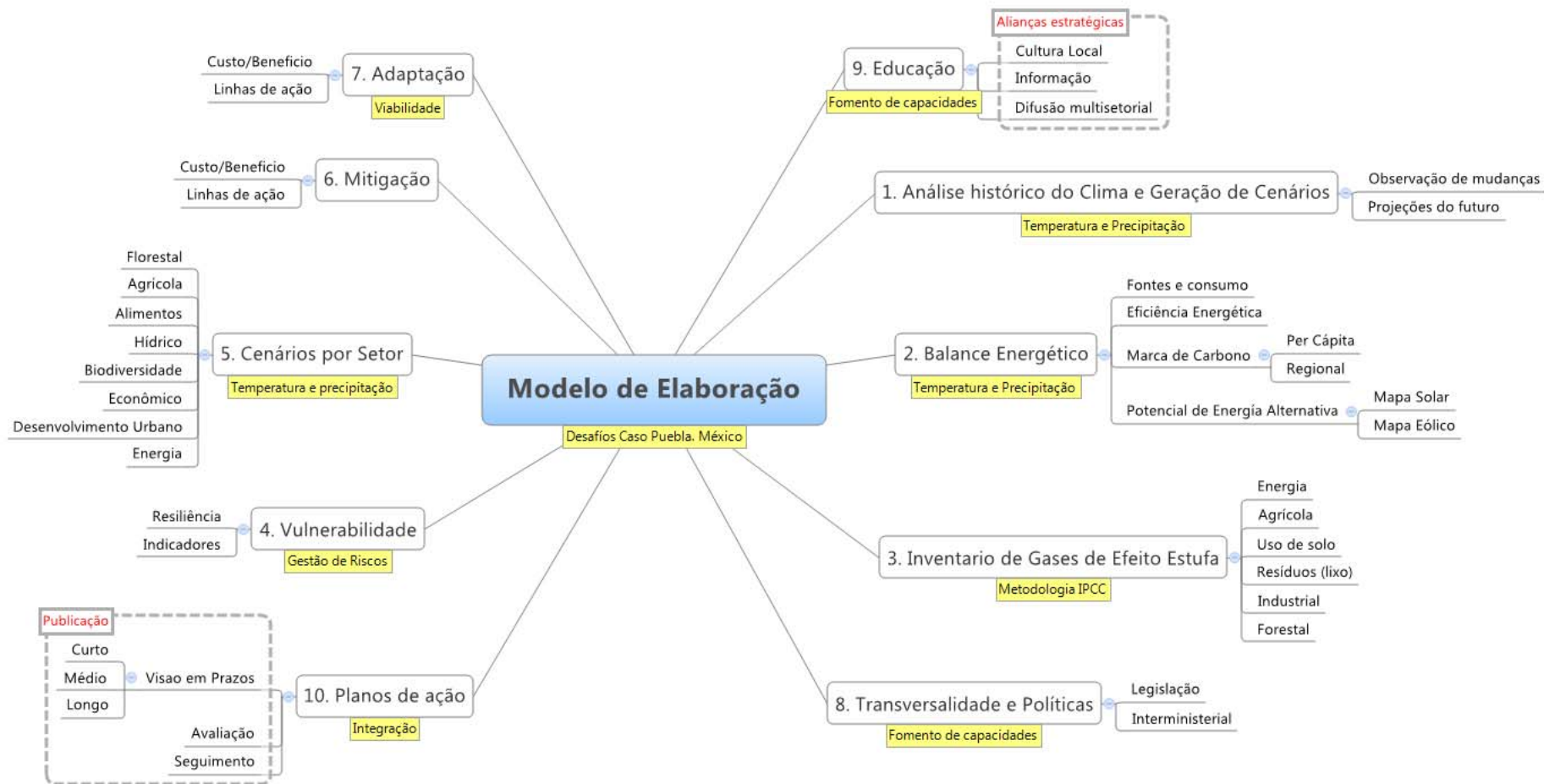
Suficiencia de la información



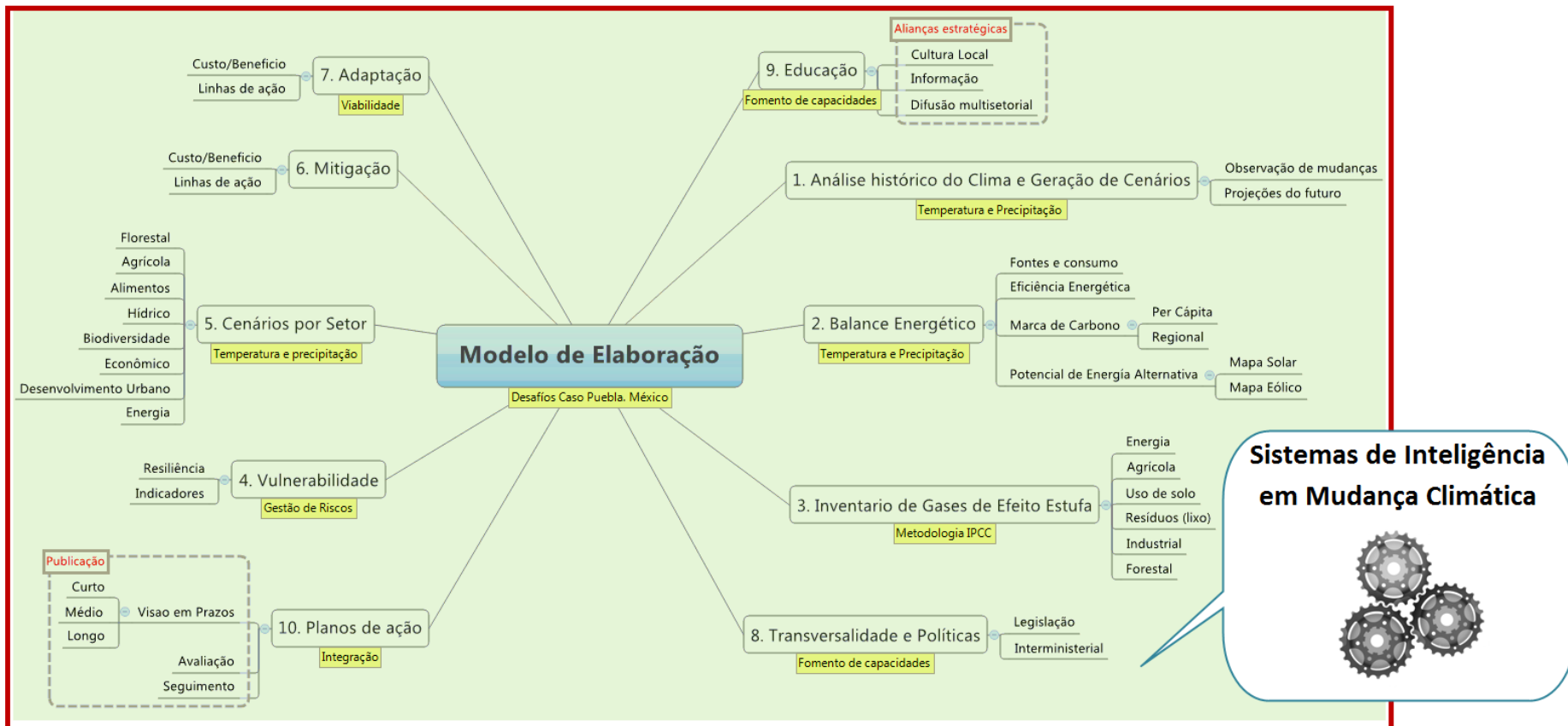
Escala de la información



O modelo

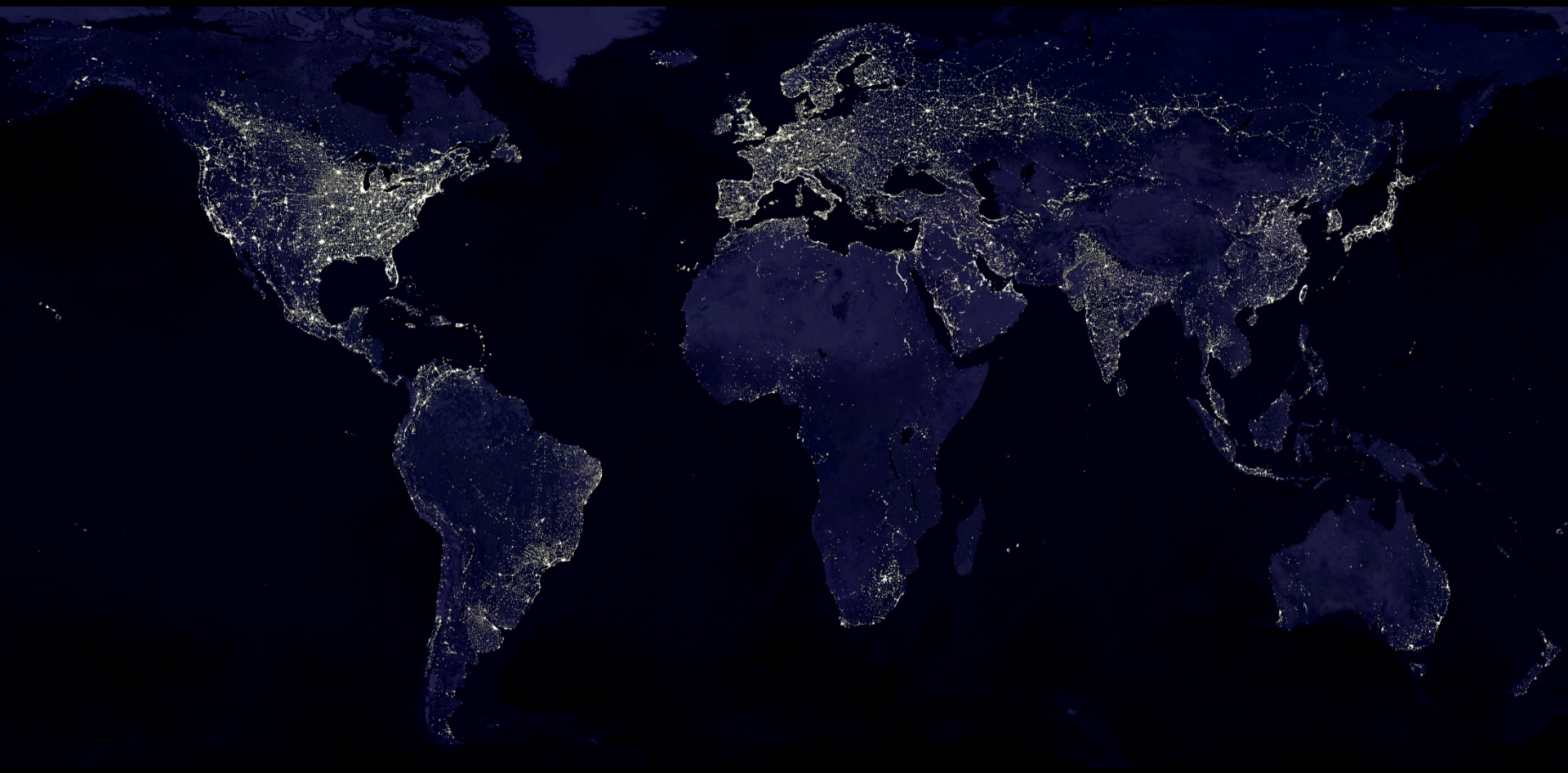


Inteligência em Mudança Climática



Sistemas de Inteligência em Mudança Climática





GRACIAS POR SU ATENCION