



Capítulo estudiantil
Cátedra UNESCO-UDLAP en Riesgos Hidrometeorológicos

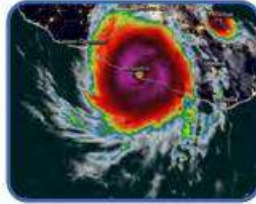
Situación de los riesgos hidrometeorológicos y de la calidad del agua en ciudades mexicanas patrimonio mundial

17 de mayo de 2024

CONTENIDO



Introducción



Riesgos hidrometeorológicos



Calidad del agua



Conclusiones



Referencias



2° Congreso
Internacional de
Ingeniería Civil
en Ciudades Patrimonio Mundial

Valor universal excepcional



Ciudades mexicanas del Patrimonio mundial	Fecha de inscripción
a) Centro Histórico de México y Xochimilco	11 dic 1987
b) Centro Histórico de Oaxaca y Zona Arqueológica de Monte Albán	11 dic 1987
c) Centro Histórico de Puebla	11 dic 1987
d) Centro Histórico de Guanajuato y Minas Adyacentes	9 dic 1988
e) Centro Histórico de Morelia	13 dic 1991
f) Centro Histórico de Zacatecas	13 dic 1993
g) Zona de Monumentos Históricos de Querétaro	7 dic 1996
h) Zona de Monumentos Históricos de Tlacotalpan	2 dic 1998
i) Ciudad Histórica Fortificada de Campeche	4 dic 1999
j) Villa protectora de San Miguel el Grande y Santuario de Jesús Nazareno de Atotonilco	8 jul 2008
k) Ciudades del Camino Real de Tierra Adentro: San Luis Potosí, San Juan del Río y Durango	1 ago 2010

i	ii	iii	iv	v	vi
	↖	↖	↖	↖	
↖	↖	↖	↖		
	↖		↖		
↖	↖		↖		↖
	↖		↖		↖
	↖		↖		
	↖		↖		
	↖		↖		
	↖		↖		
	↖		↖		





XXVIII
CONSEJO DIRECTIVO



Riesgos hidrometeorológicos

Bonilla López Edith

Mijares-Fajardo Regina

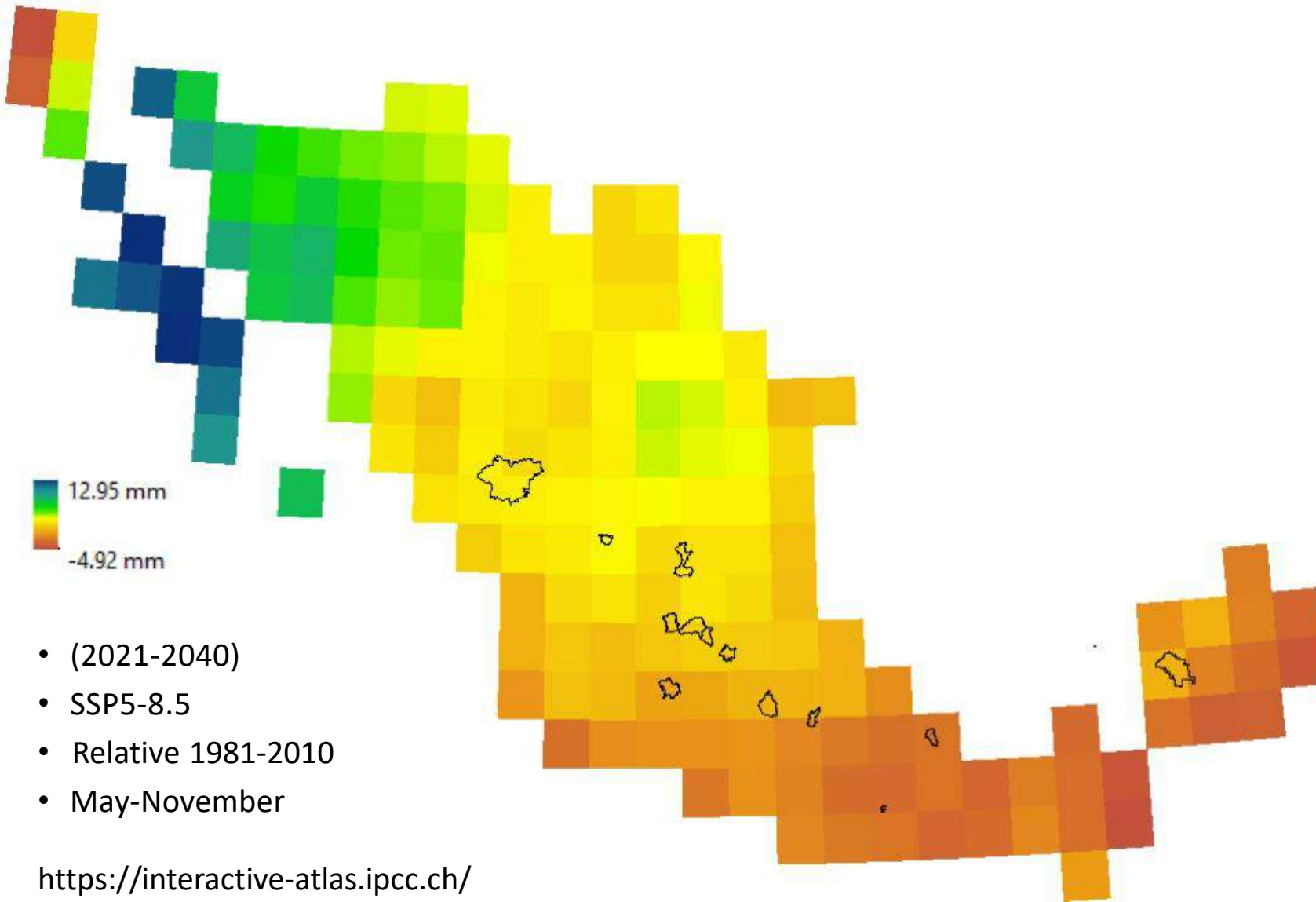
Piña Ramirez María de los Ángeles Areli

Sánchez Gutiérrez Pedro

Serrano Santiago Adriana



% Cambio total de precipitación CMIP6

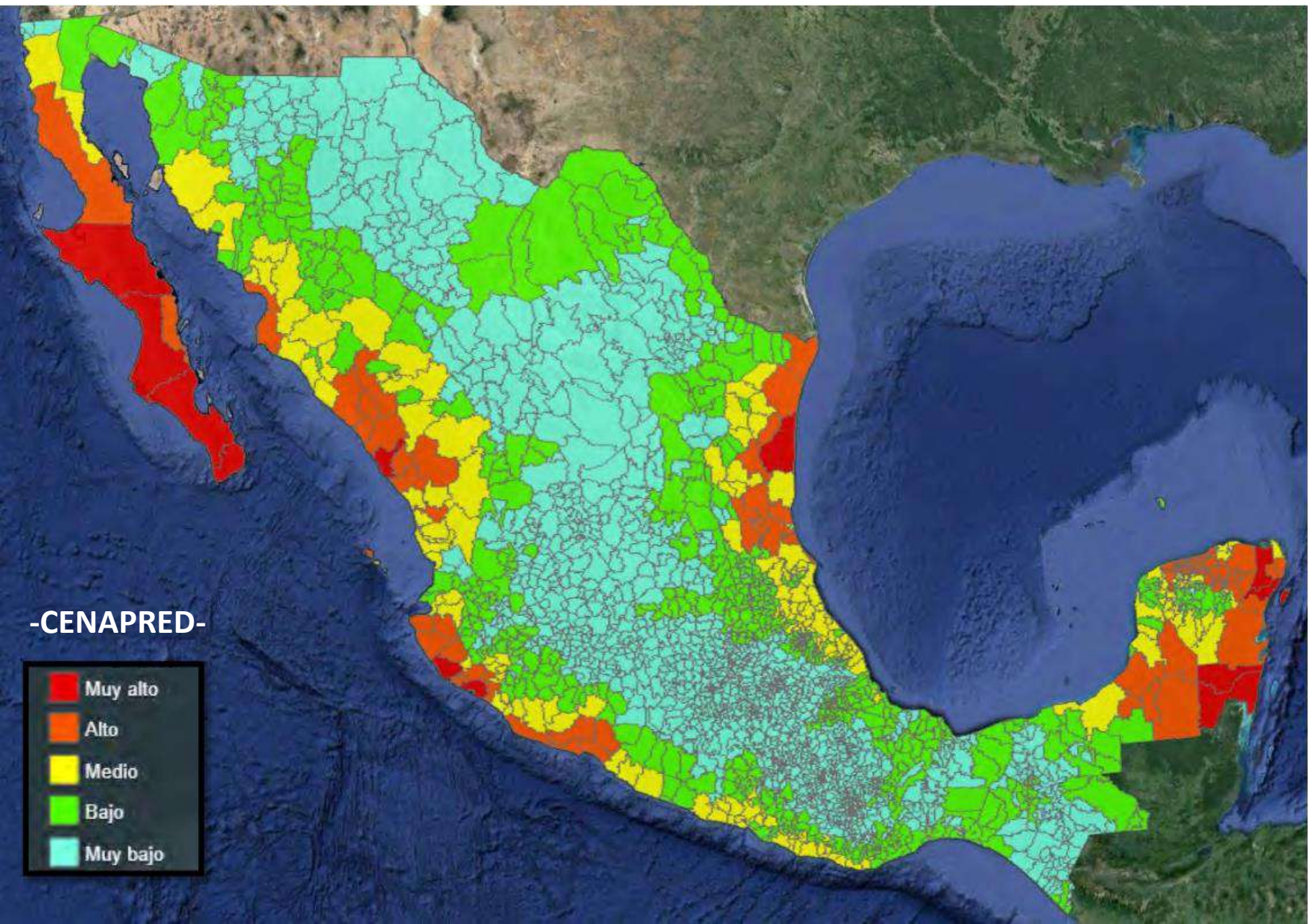


- (2021-2040)
- SSP5-8.5
- Relative 1981-2010
- May-November

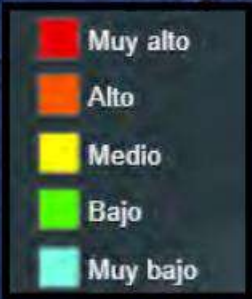
<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

Ciudad	% cambio de precipitación
Zacatecas	3.44 ▲
Guanajuato	1.98
San Miguel de Allende	2.28
Querétaro	2.17
Morelia	0.68
CDMX	1.20
Puebla	0.43
Tlacotalpan	-0.91
Oaxaca de Juárez	-1.42 ▼
Campeche	1.03
San Luis Potosí	2.64
San Juan del Río	2.06
Durango	2.96

Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales



-CENAPRED-



Ciudad	Clasificación
Zacatecas	Muy bajo
Guanajuato	Muy bajo
San Miguel de Allende	Muy bajo
Querétaro	Bajo
Morelia	Muy bajo
CDMX	Muy bajo
Puebla	Muy bajo
Tlacotalpan	Muy bajo
Oaxaca de Juárez	Muy bajo
Campeche	Medio
Durango	Medio
San Juan del Río	Muy bajo
San Luis Potosí	Muy bajo



2º Congreso
Internacional de
Ingeniería Civil
en Ciudades Patrimonio Mundial

Planicie de inundación

Nardi et al. (2019)



Planicie de inundación

Nardi et al. (2019)

Morelia

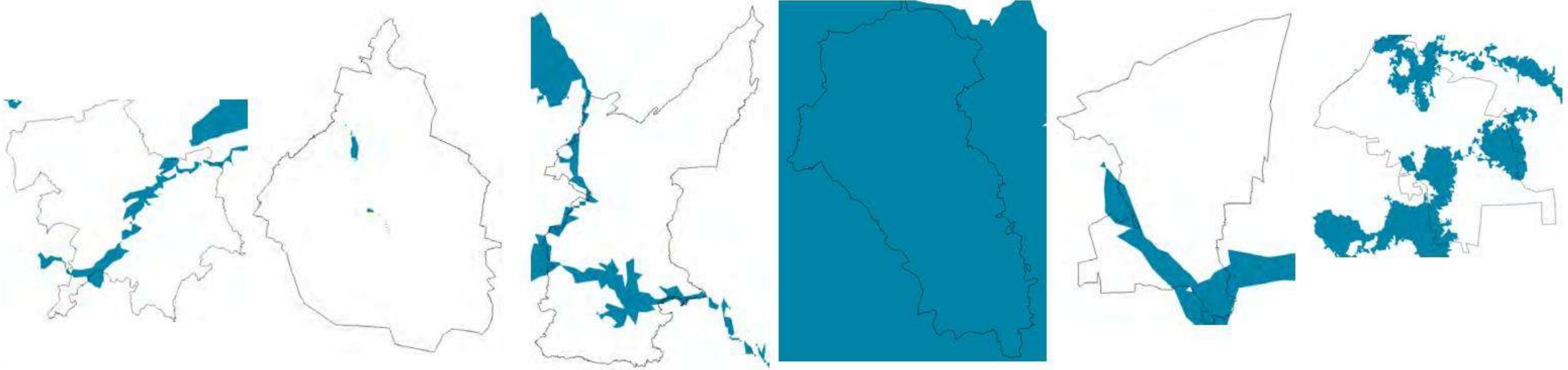
CDMX

Puebla

Tlacotalpan

Oaxaca
de Juárez

Campeche



Planicie de inundación

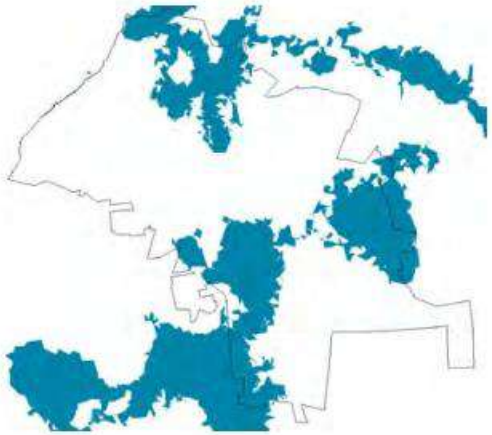
Nardi et al. (2019)

Campeche

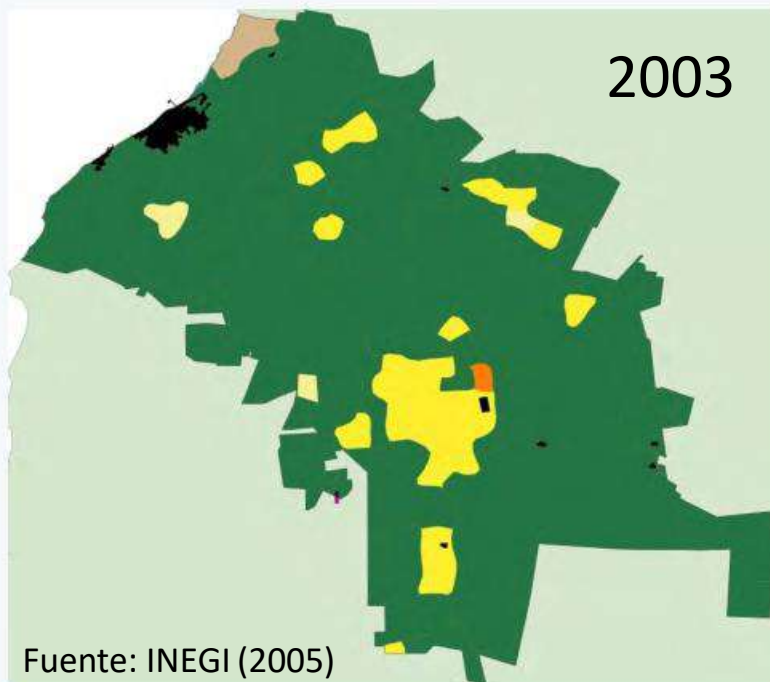
Durango

San Juan del Río

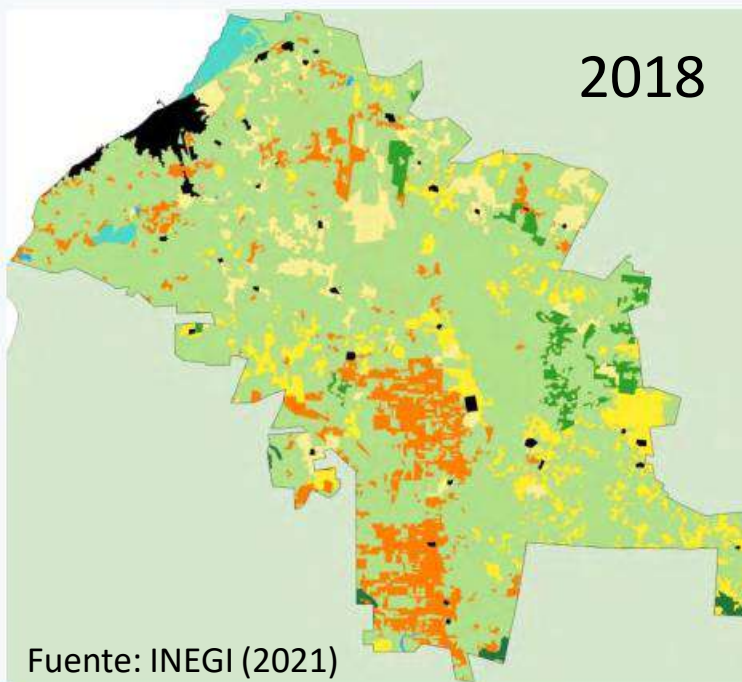
Querétaro



Cambio de uso de suelo y vegetación: CAMPECHE

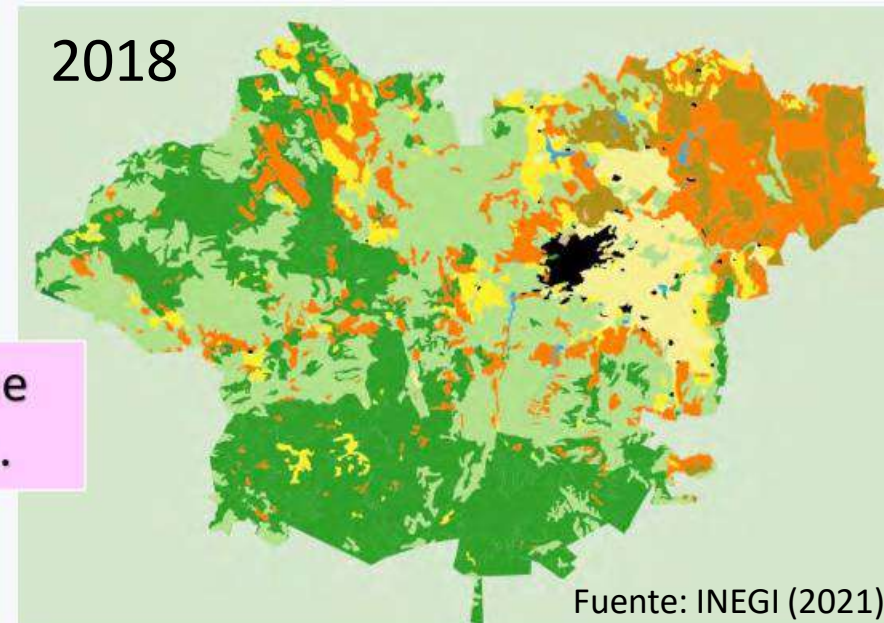
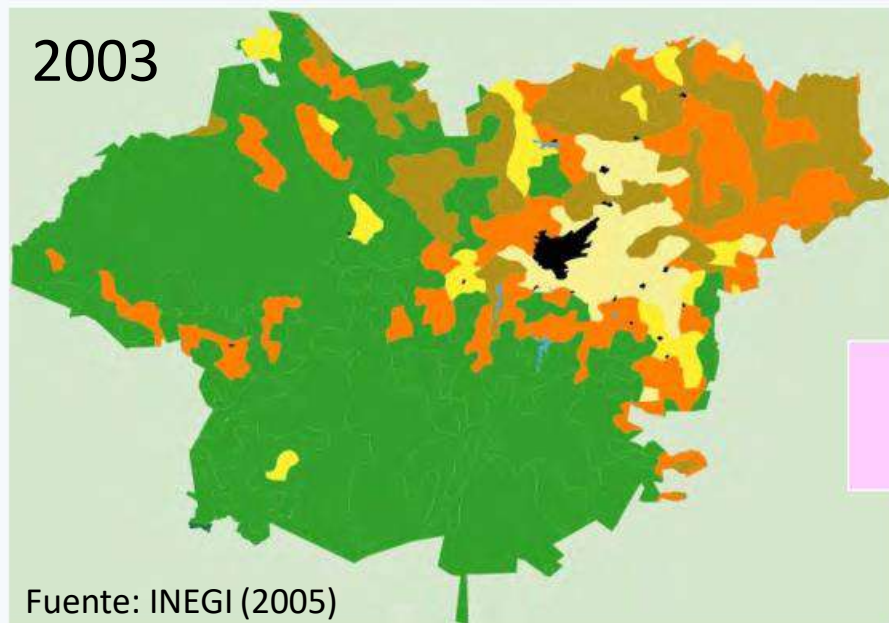


↓ selva
↑ v. sec.



Descripción	Color	Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA		MANGLAR/POPAL/TULAR	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD		MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
AGRICULTURA DE TEMPORAL		PASTIZAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		SELVA	
BOSQUE		VEGETACIÓN SECUNDARIA	
SIN VEGETACIÓN APARENTE		VEGETACION DE DUNAS	

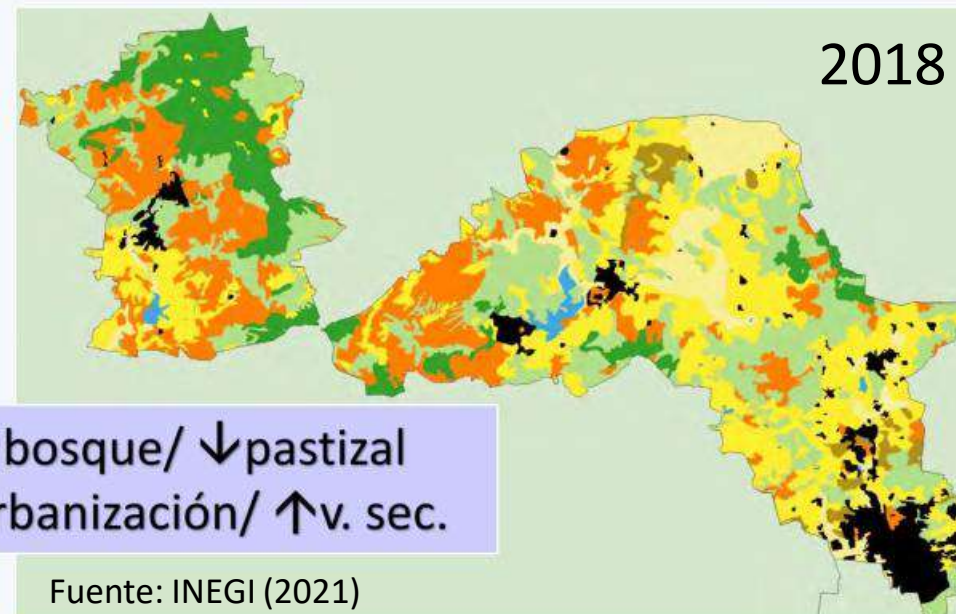
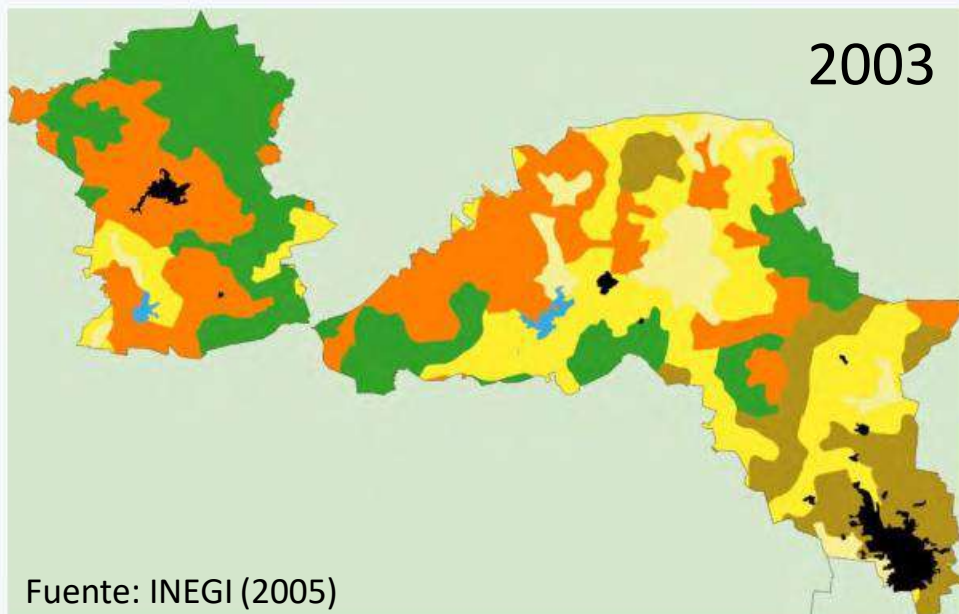
Cambio de uso de suelo y vegetación: DURANGO



↓ bosque
↑ v. sec.

Descripción	Color	Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA		MANGLAR/POPAL/TULAR	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD		MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
AGRICULTURA DE TEMPORAL		PASTIZAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		SELVA	
BOSQUE		VEGETACIÓN SECUNDARIA	
SIN VEGETACIÓN APARENTE		VEGETACION DE DUNAS	

Cambio de uso de suelo y vegetación: GUANAJUATO, SAN MIGUEL DE ALLENDE Y QUERÉTARO



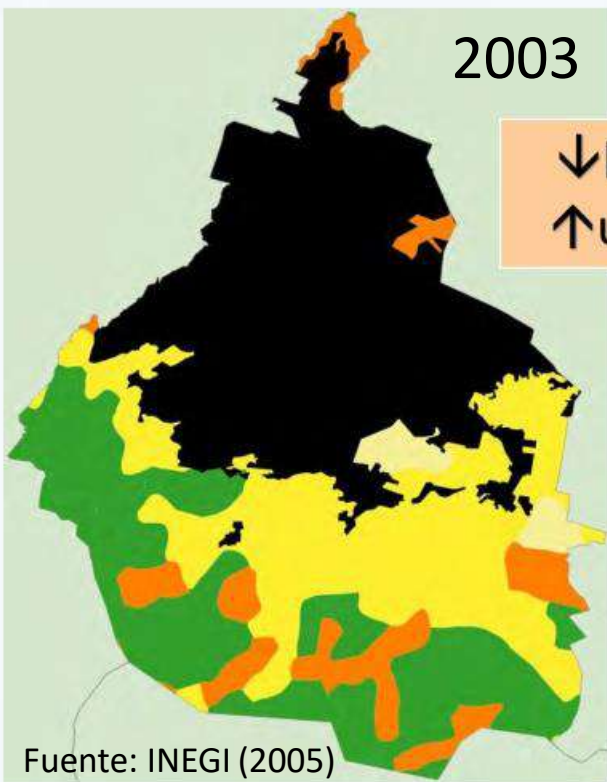
↓ bosque/ ↓ pastizal
↑ urbanización/ ↑ v. sec.

Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD	
AGRICULTURA DE TEMPORAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS	
BOSQUE	
SIN VEGETACIÓN APARENTE	

Descripción	Color
MANGLAR/POPAL/TULAR	
MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
PASTIZAL	
SELVA	
VEGETACIÓN SECUNDARIA	
VEGETACION DE DUNAS	

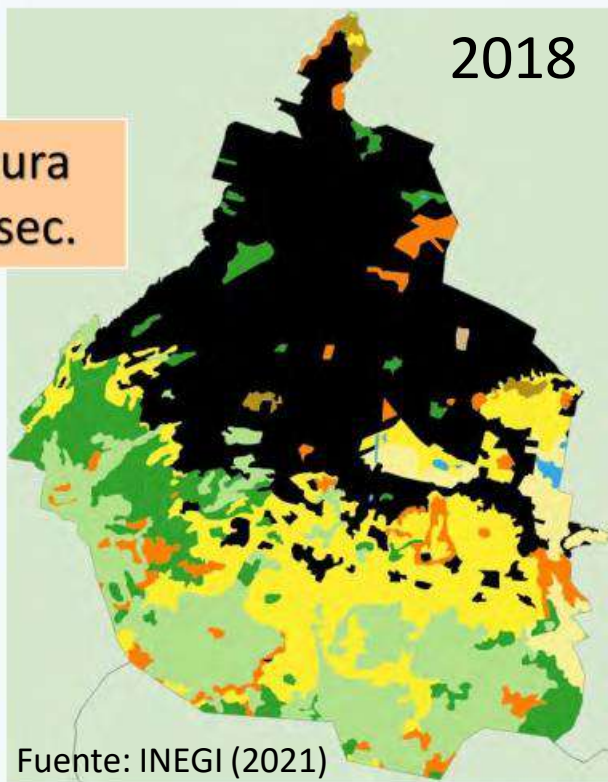
Color

Cambio de uso de suelo y vegetación: CIUDAD DE MÉXICO



Fuente: INEGI (2005)

↓ bosque/ ↓ agricultura
↑ urbanización/ ↑ v. sec.



Fuente: INEGI (2021)

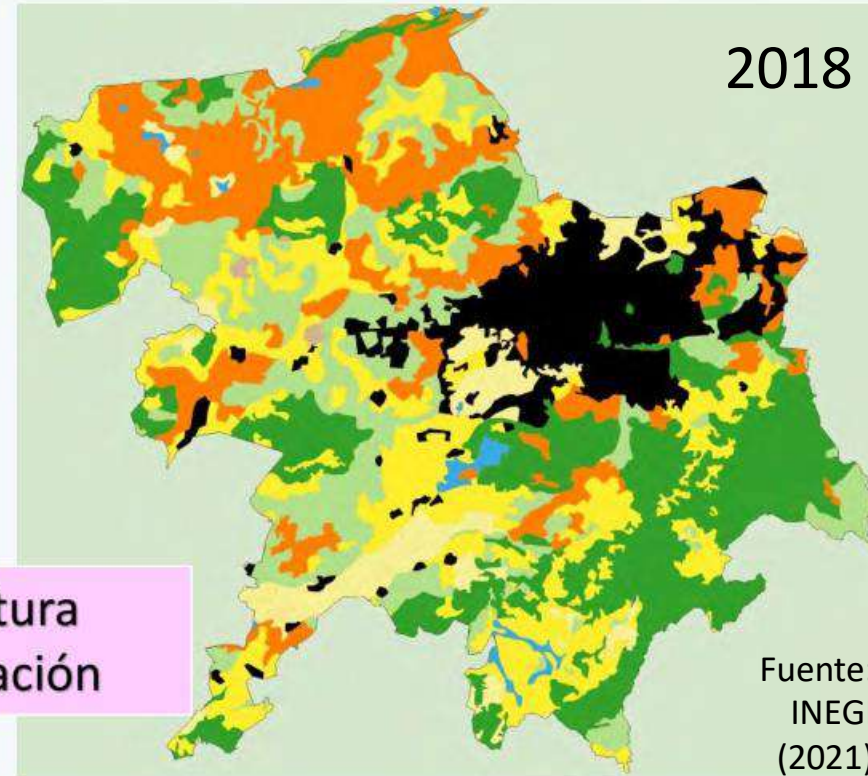
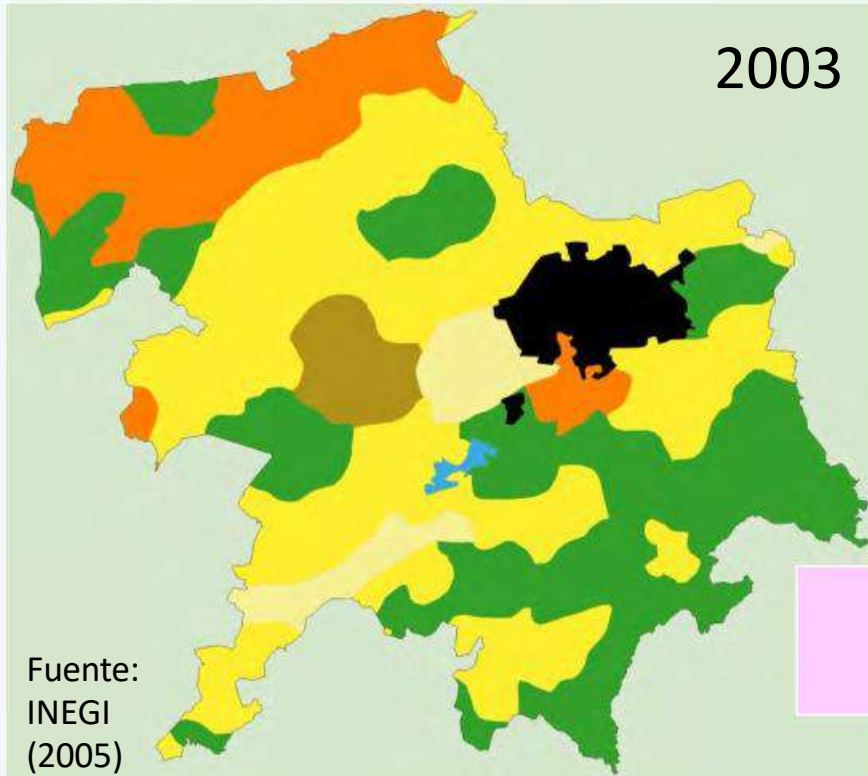
Descripción
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD
AGRICULTURA DE TEMPORAL
ASENTAMIENTOS HUMANOS
BOSQUE
SIN VEGETACIÓN APARENTE

Color

Descripción
MANGLAR/POPAL/TULAR
MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL
PASTIZAL
SELVA
VEGETACIÓN SECUNDARIA
VEGETACION DE DUNAS

Color

Cambio de uso de suelo y vegetación: MORELIA



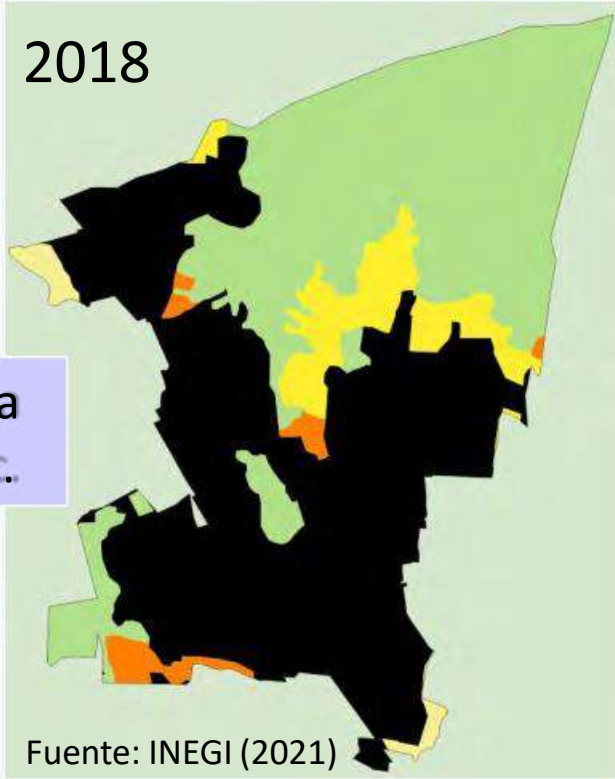
↓ agricultura
↑ urbanización

Descripción	Color	Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA		MANGLAR/POPAL/TULAR	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD		MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
AGRICULTURA DE TEMPORAL		PASTIZAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		SELVA	
BOSQUE		VEGETACIÓN SECUNDARIA	
SIN VEGETACIÓN APARENTE		VEGETACION DE DUNAS	



2° Congreso
Internacional de
Ingeniería Civil
en Ciudades Patrimonio Mundial

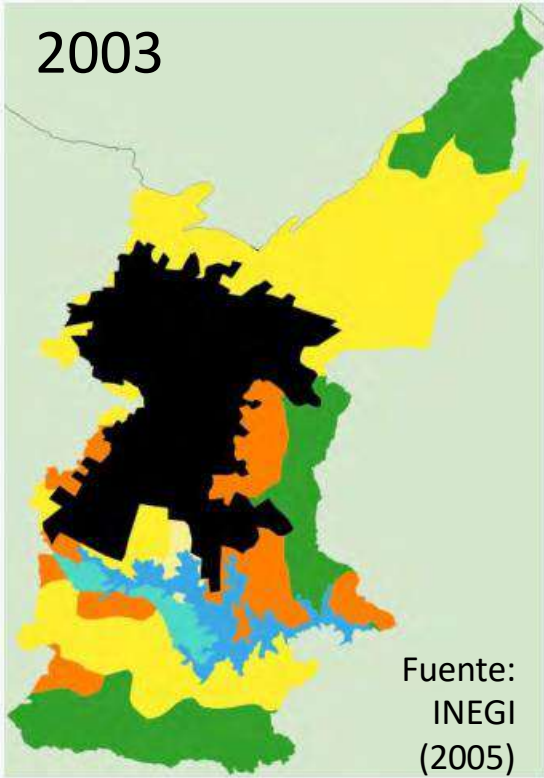
Cambio de uso de suelo y vegetación: OAXACA



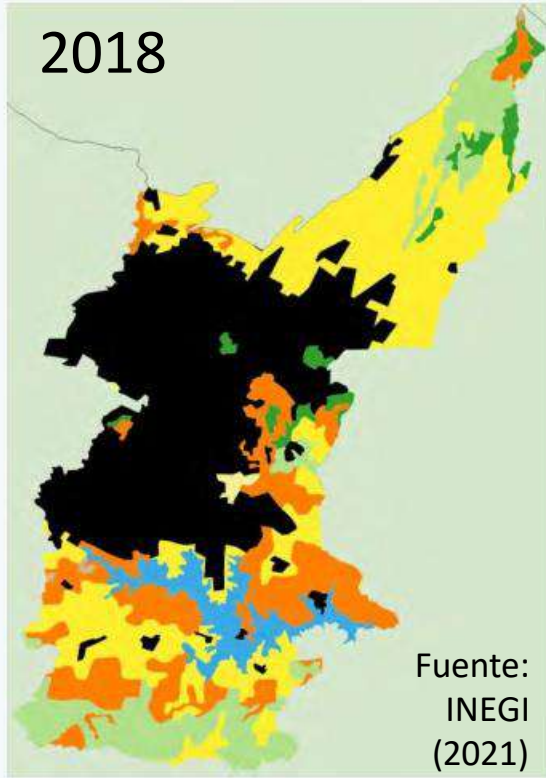
↓ bosque ↓ agricultura
↑ urbanización ↑ v. sec.

Descripción	Color	Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA		MANGLAR/POPAL/TULAR	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD		MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
AGRICULTURA DE TEMPORAL		PASTIZAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		SELVA	
BOSQUE		VEGETACIÓN SECUNDARIA	
SIN VEGETACIÓN APARENTE		VEGETACION DE DUNAS	

Cambio de uso de suelo y vegetación: PUEBLA

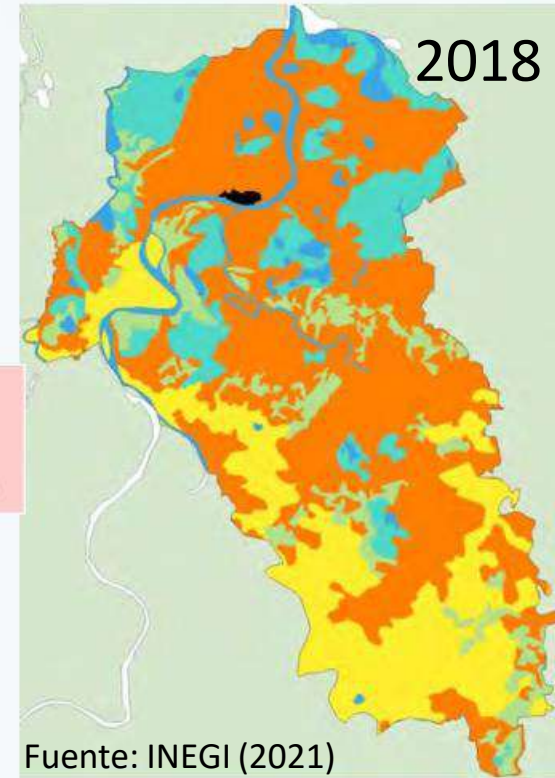
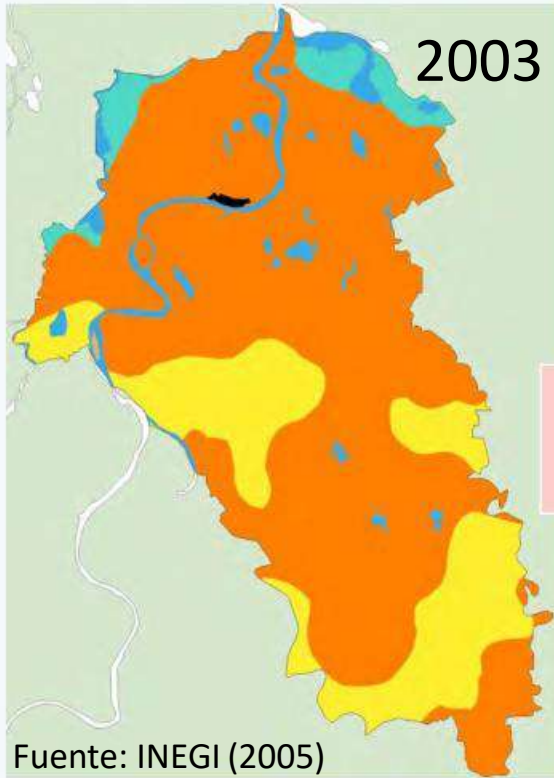


↓ bosque
↑urbanización



Descripción	Color	Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA		MANGLAR/POPAL/TULAR	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD		MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
AGRICULTURA DE TEMPORAL		PASTIZAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		SELVA	
BOSQUE		VEGETACIÓN SECUNDARIA	
SIN VEGETACIÓN APARENTE		VEGETACION DE DUNAS	

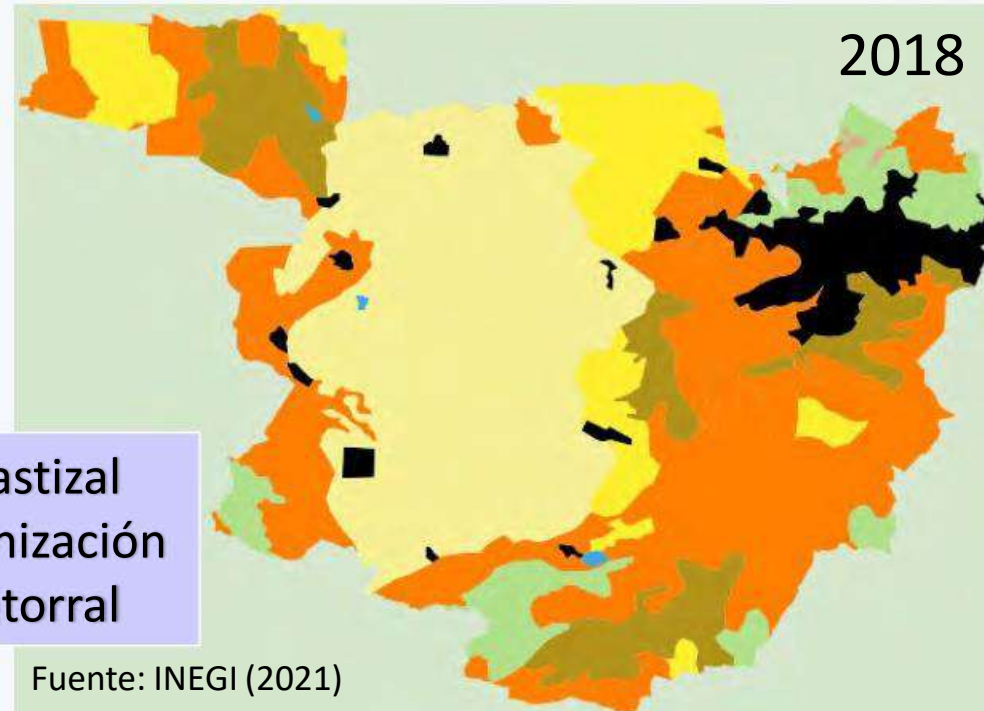
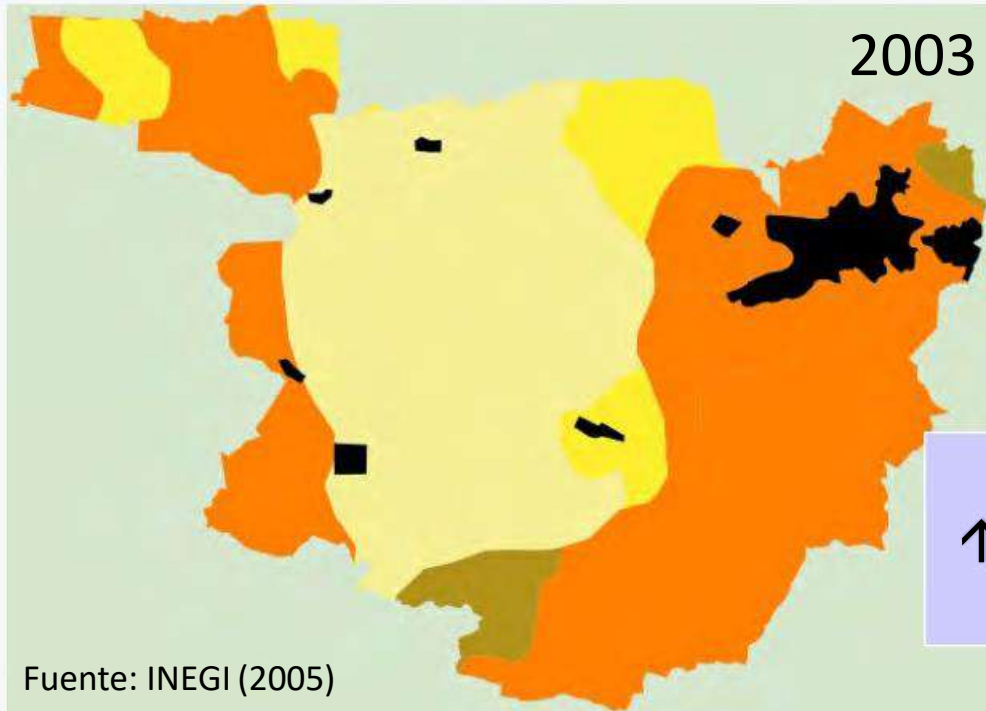
Cambio de uso de suelo y vegetación: TLACOTALPAN



↓pastizal
↑tular ↑popal ↑v. sec.

Descripción	Color	Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA		MANGLAR/POPAL/TULAR	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD		MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
AGRICULTURA DE TEMPORAL		PASTIZAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		SELVA	
BOSQUE		VEGETACIÓN SECUNDARIA	
SIN VEGETACIÓN APARENTE		VEGETACION DE DUNAS	

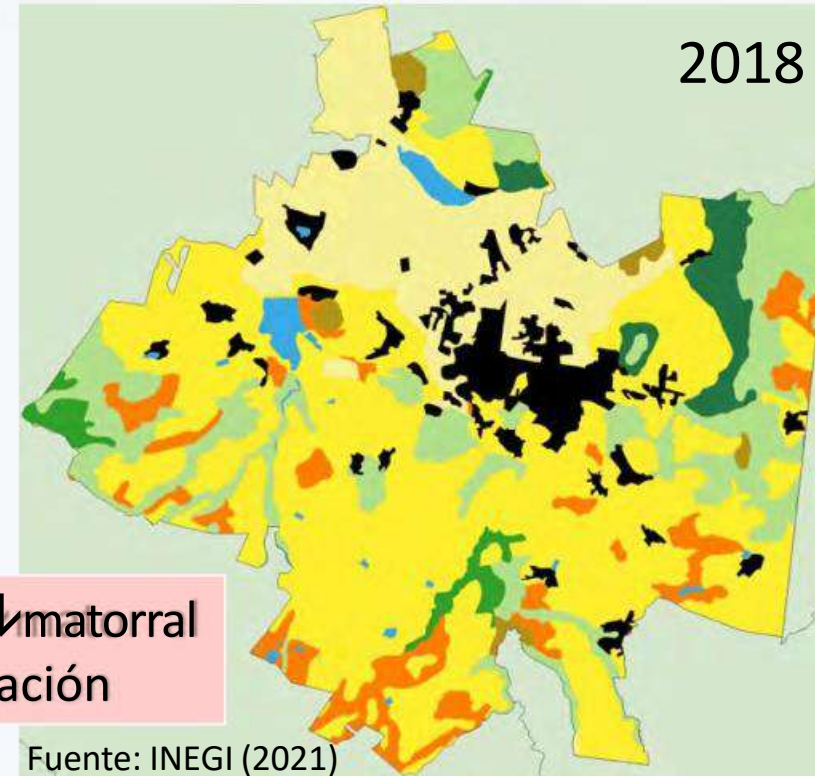
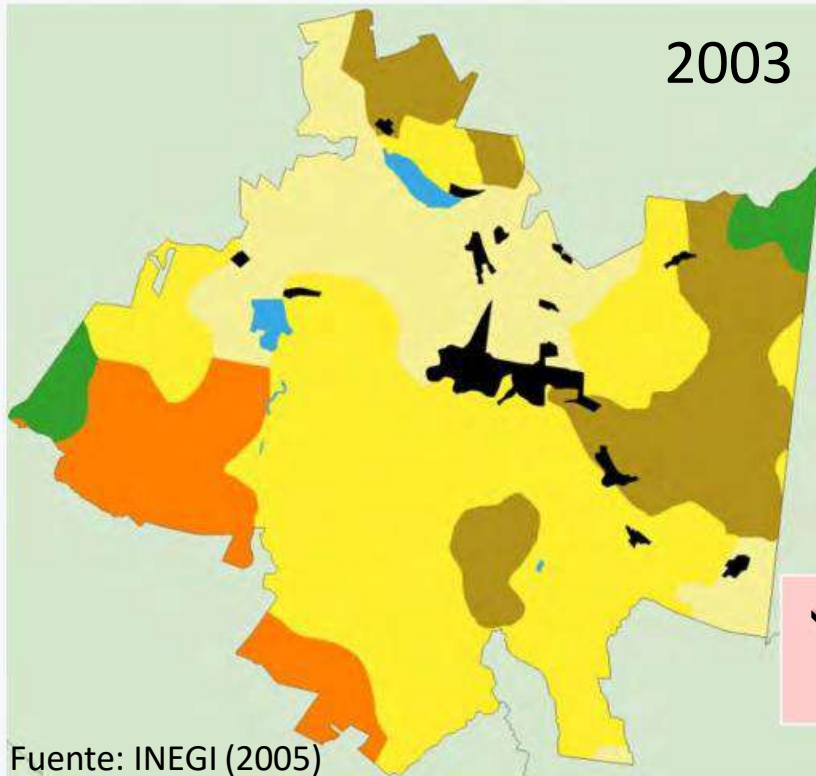
Cambio de uso de suelo y vegetación: ZACATECAS



↓ pastizal
↑ urbanización
↑ matorral

Descripción	Color	Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA		MANGLAR/POPAL/TULAR	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD		MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
AGRICULTURA DE TEMPORAL		PASTIZAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		SELVA	
BOSQUE		VEGETACIÓN SECUNDARIA	
SIN VEGETACIÓN APARENTE		VEGETACION DE DUNAS	

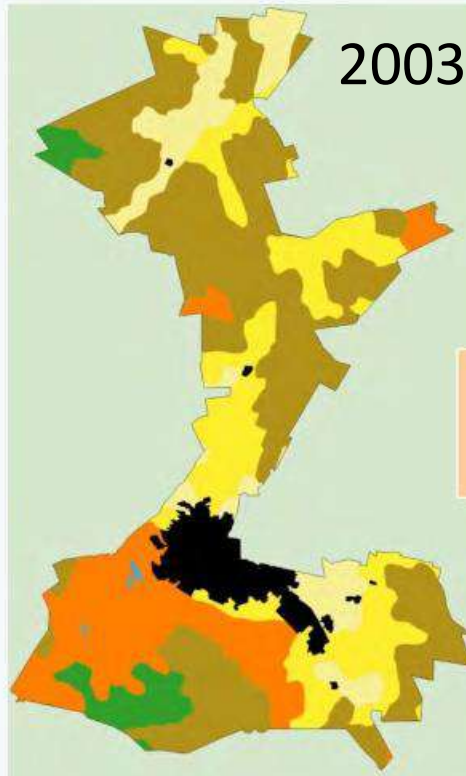
Cambio de uso de suelo y vegetación: SAN JUAN DEL RÍO



↓ pastizal/ ↓ matorral
↑ urbanización

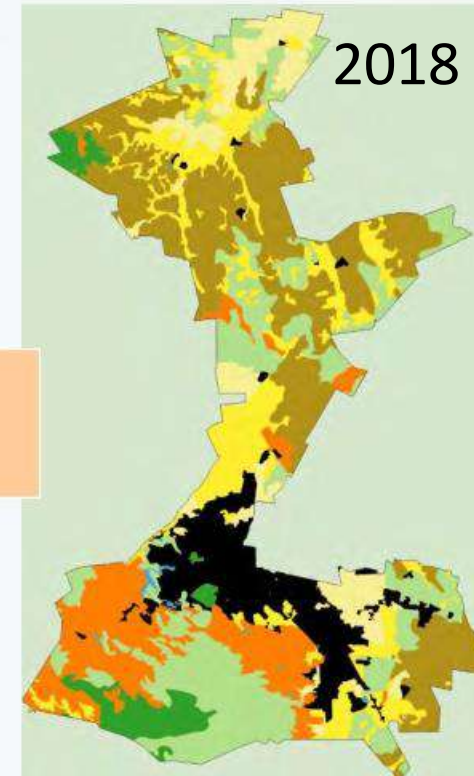
Descripción	Color	Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA		MANGLAR/POPAL/TULAR	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD		MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
AGRICULTURA DE TEMPORAL		PASTIZAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		SELVA	
BOSQUE		VEGETACIÓN SECUNDARIA	
SIN VEGETACIÓN APARENTE		VEGETACION DE DUNAS	

Cambio de uso de suelo y vegetación: SAN LUIS POTOSÍ



2003

Fuente: INEGI (2005)



2018

Fuente: INEGI (2021)

↓ agricultura/ ↓ pastizal
↑ urbanización/ ↑ v. sec.

Descripción	Color	Descripción	Color
CUERPO DE AGUA/ACUÍCOLA		MANGLAR/POPAL/TULAR	
AGRICULTURA DE RIEGO Y HUMEDAD		MATORRAL/PRADERA/CHAPARRAL	
AGRICULTURA DE TEMPORAL		PASTIZAL	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		SELVA	
BOSQUE		VEGETACIÓN SECUNDARIA	
SIN VEGETACIÓN APARENTE		VEGETACION DE DUNAS	

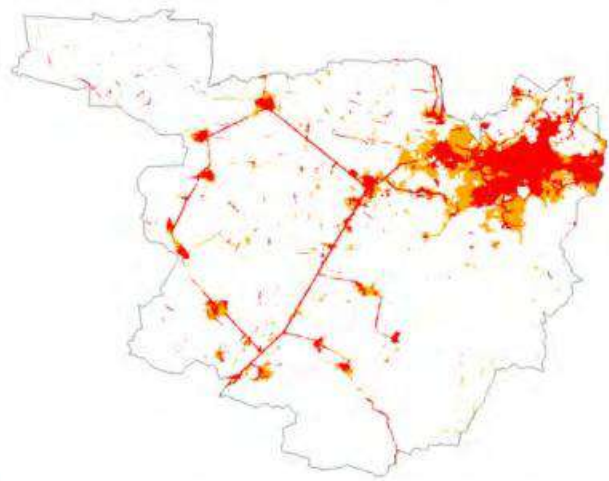
Crecimiento urbano

(2000-2020)
Resolución 30m

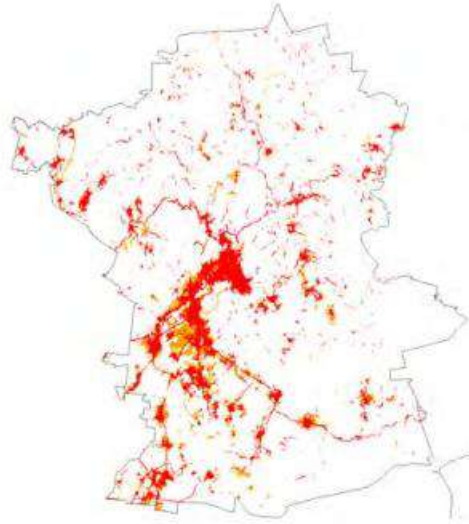
Potapov et al. (2022)

Crecimiento urbano

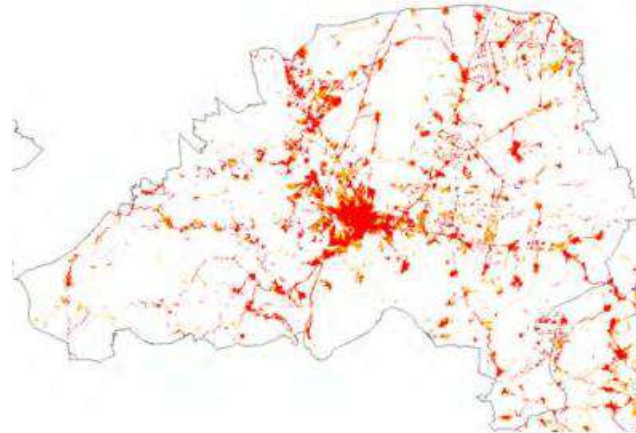
Zacatecas



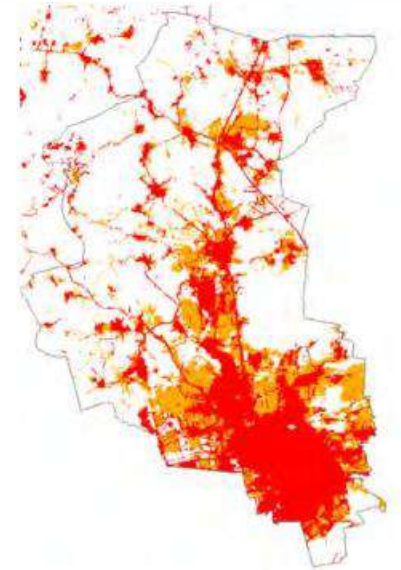
Guanajuato



San Miguel
de Allende



Querétaro



Crecimiento urbano

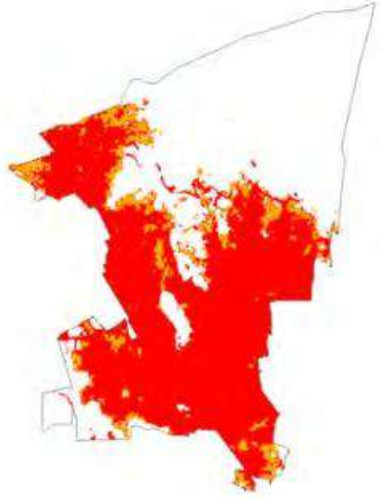
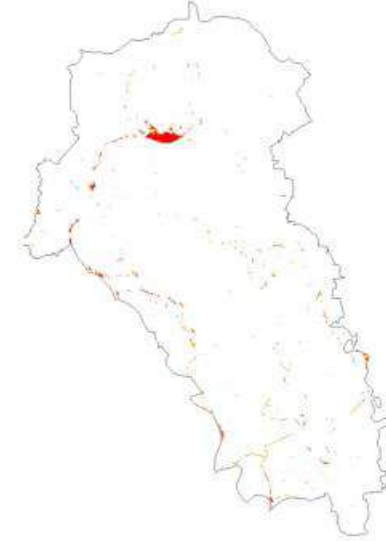
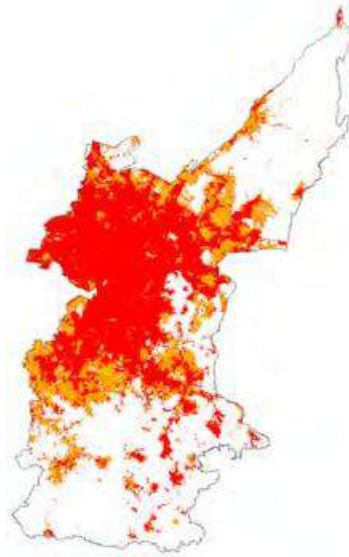
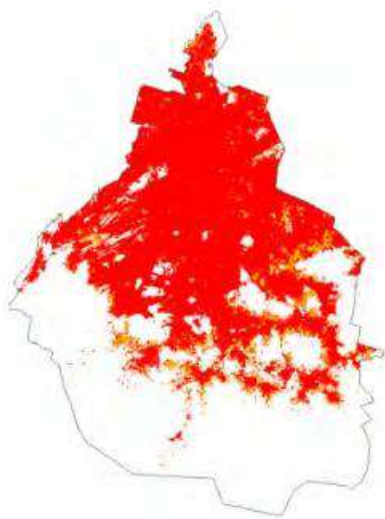
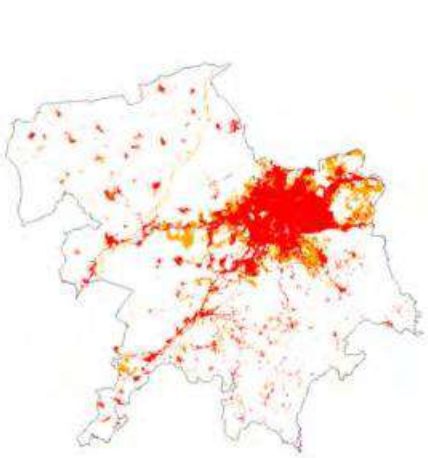
Morelia

CDMX

Puebla

Tlacotalpan

Oaxaca
de Juárez



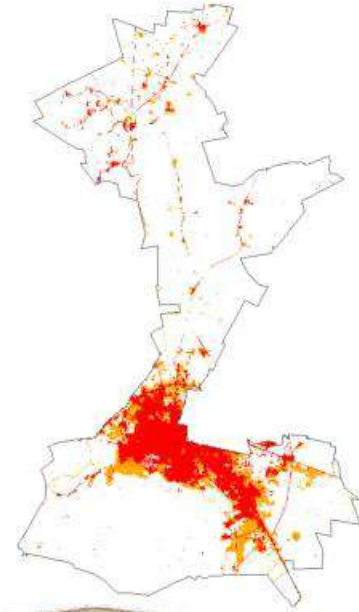
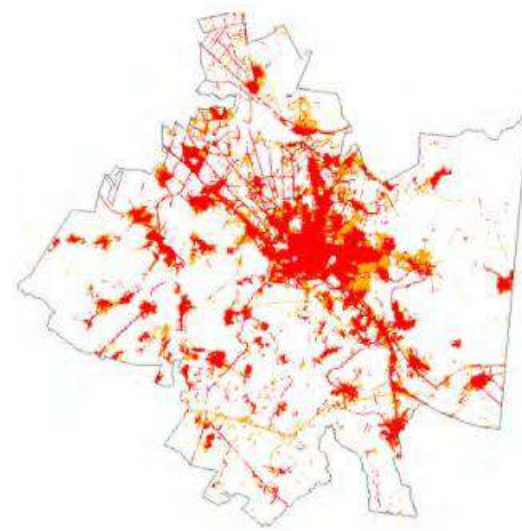
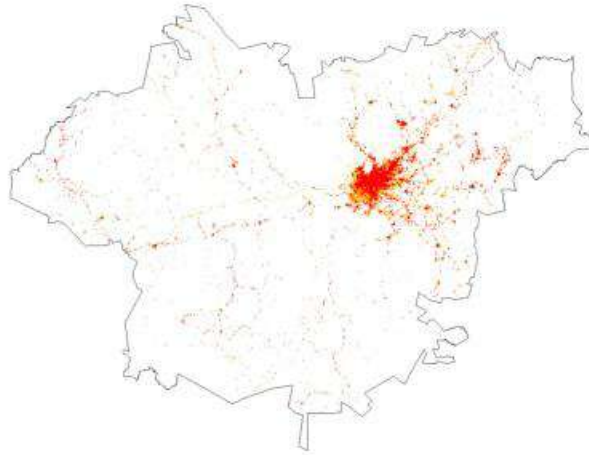
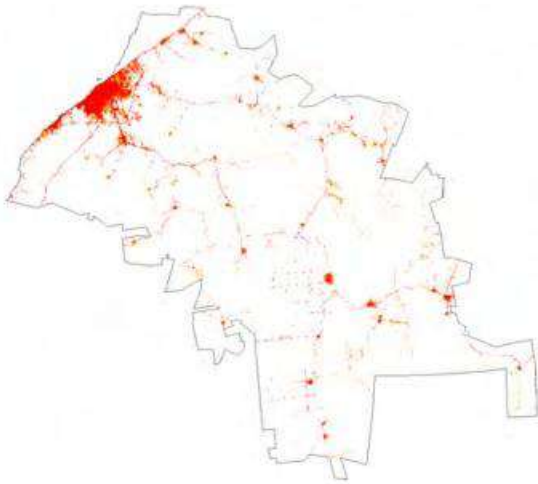
Crecimiento urbano

Campeche

Durango

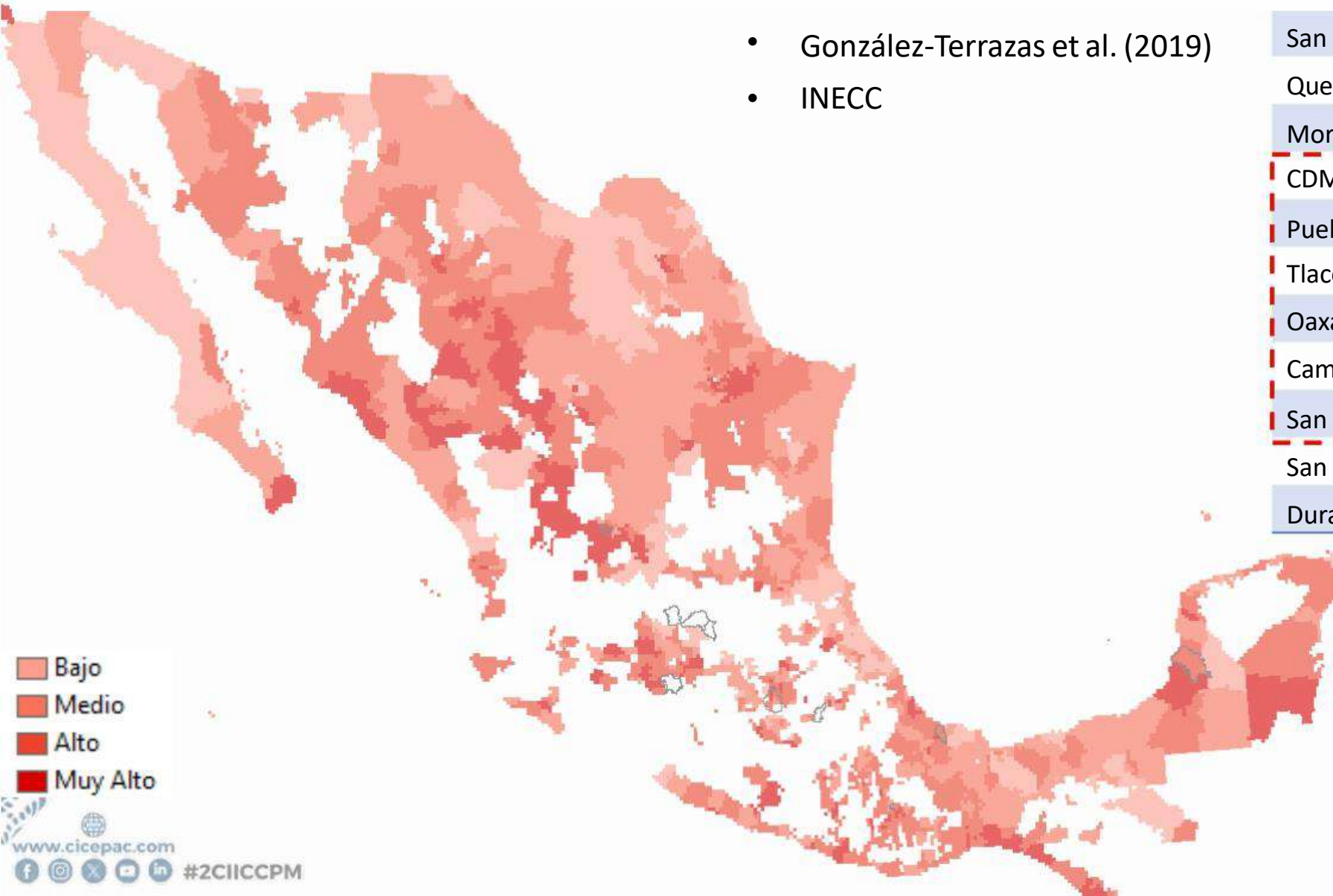
San Juan del Río

San Luis Potosí



Vulnerabilidad de asentamientos humanos ante inundaciones

- González-Terrazas et al. (2019)
- INECC



Ciudad	Vulnerabilidad
Zacatecas	Muy alto
Guanajuato	Bajo
San Miguel de Allende	Bajo
Querétaro	Bajo
Morelia	-
CDMX	Alto-Muy alto
Puebla	Alto
Tlacotalpan	Alto-Muy alto
Oaxaca de Juárez	Alto-Bajo
Campeche	Bajo-Alto-Muy alto
San Luis Potosí	Alto-Bajo
San Juan del Río	Bajo
Durango	Bajo

■ Bajo
■ Medio
■ Alto
■ Muy Alto

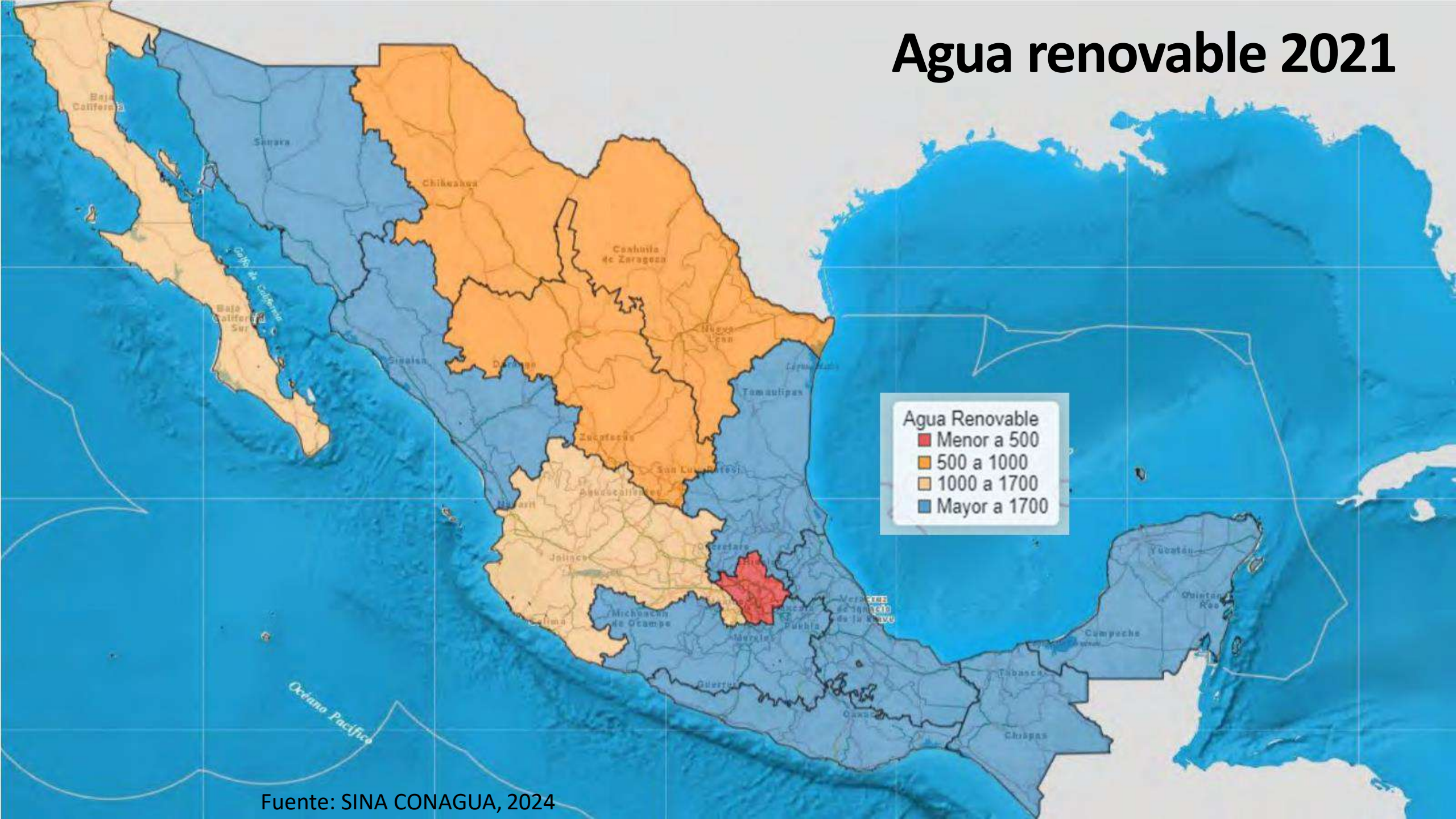
Residuos sólidos urbanos (2020)

	# Prestadores de servicio de recolección	# Estaciones de transferencia de residuos	# Sitios de disposición final de residuos	# Plantas de tratamiento de residuos
--	--	---	---	--------------------------------------

Durango	5	1	1	0
Zacatecas	2	1	0	0
San Luis Potosí	3	1	1	0
Morelia	12	0	1	1
Querétaro	4	0	1	1
San Miguel de Allende	1	0	1	0
Guanajuato	1	0	1	0
San Juan del Río	1	0	1	0
Campeche	1	0	1	0
Oaxaca	1	3	0	0
Puebla	1	0	1	2
Tlacotalpan	1	0	1	0
Ciudad de México	18	12	0	1

Fuente: INEGI (2023)

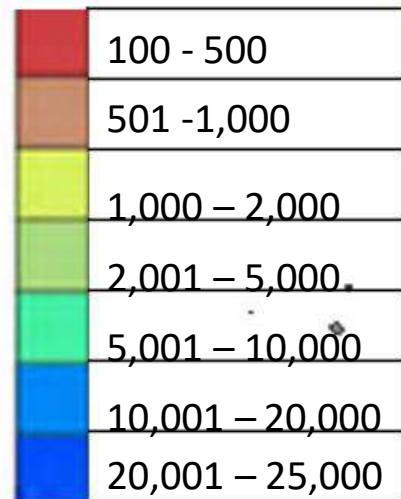
Agua renovable 2021



Fuente: SINA CONAGUA, 2024

Agua renovable per cápita 2021 [m³/hab/año]

Por Región Hidrológico-Administrativa



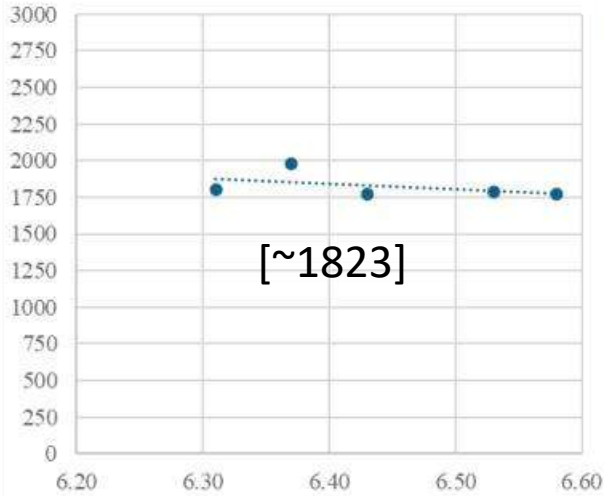
[m³/hab/año]



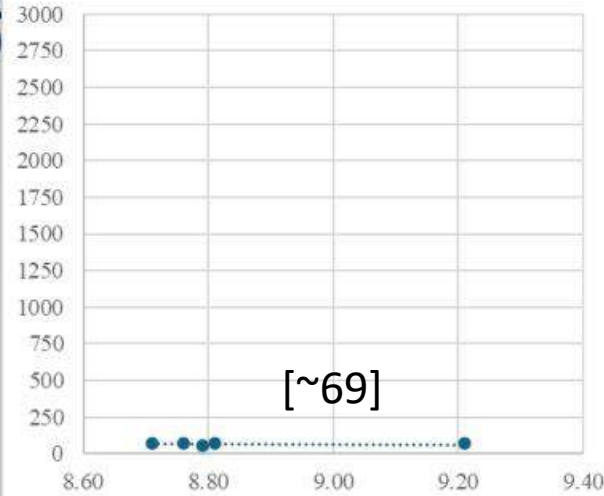


Agua renovable per cápita 2021 [m³/hab/año]

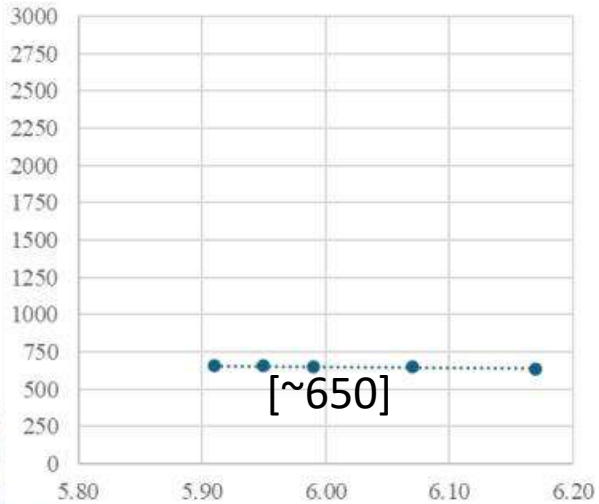
Agua renovable per cápita (m³/ hab- año)
Puebla



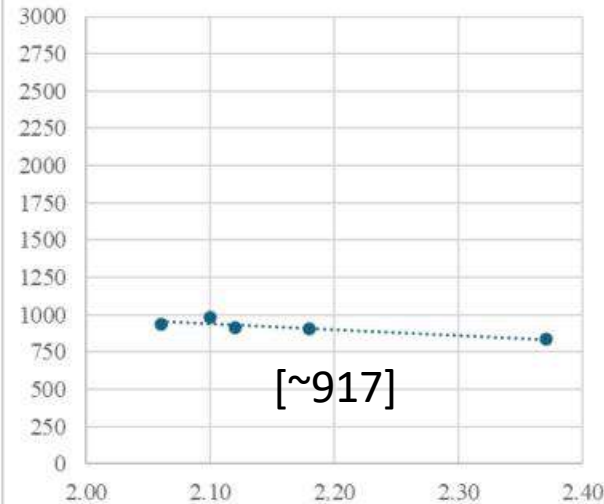
Agua renovable per cápita (m³/ hab- año)
CDMX



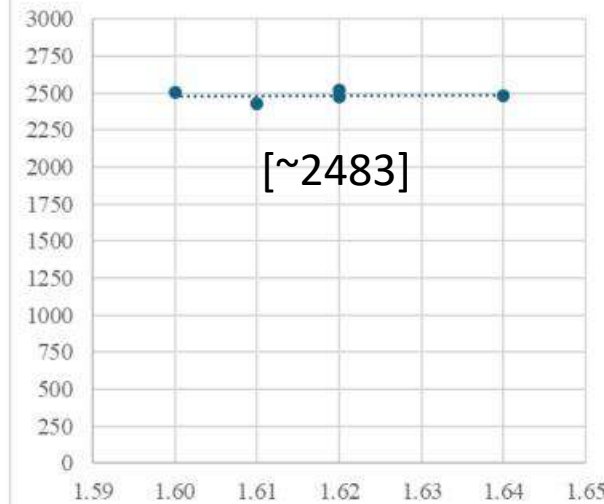
Agua renovable per cápita (m³/ hab- año)
Guanajuato



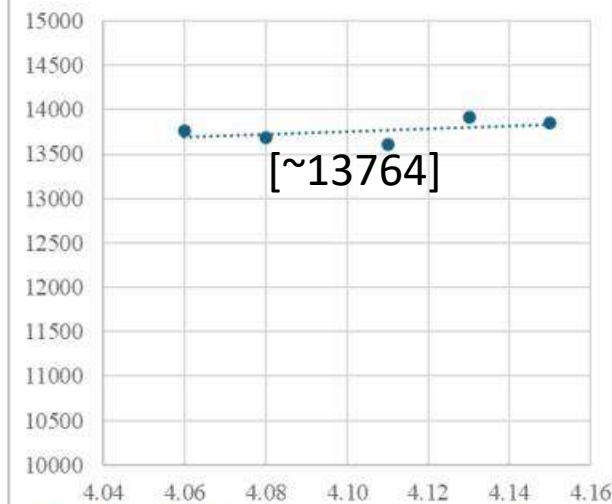
Agua renovable per cápita (m³/ hab- año)
Querétaro



Agua renovable per cápita (m³/ hab- año)
Zacatecas



Agua renovable per cápita (m³/ hab- año)
Oaxaca

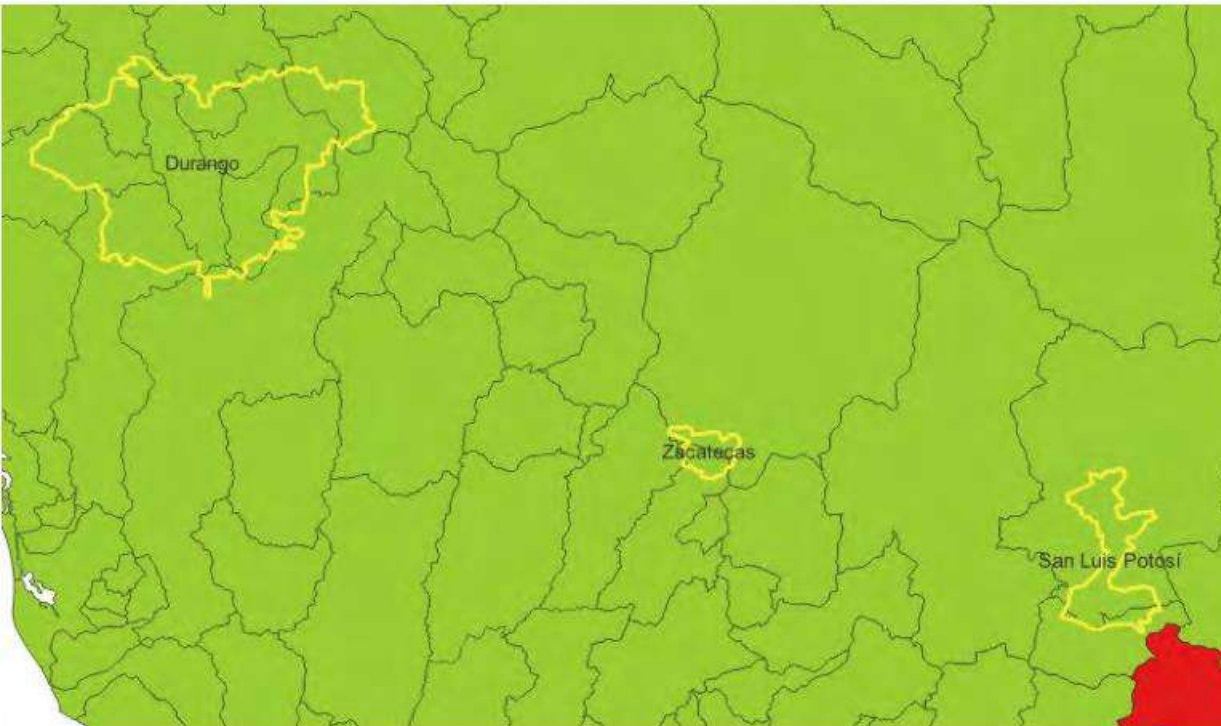


Disponibilidad de acuíferos 2023



Zona Norte

- ✓ Durango
- ✓ San Luis Potosí
- ✓ Zacatecas

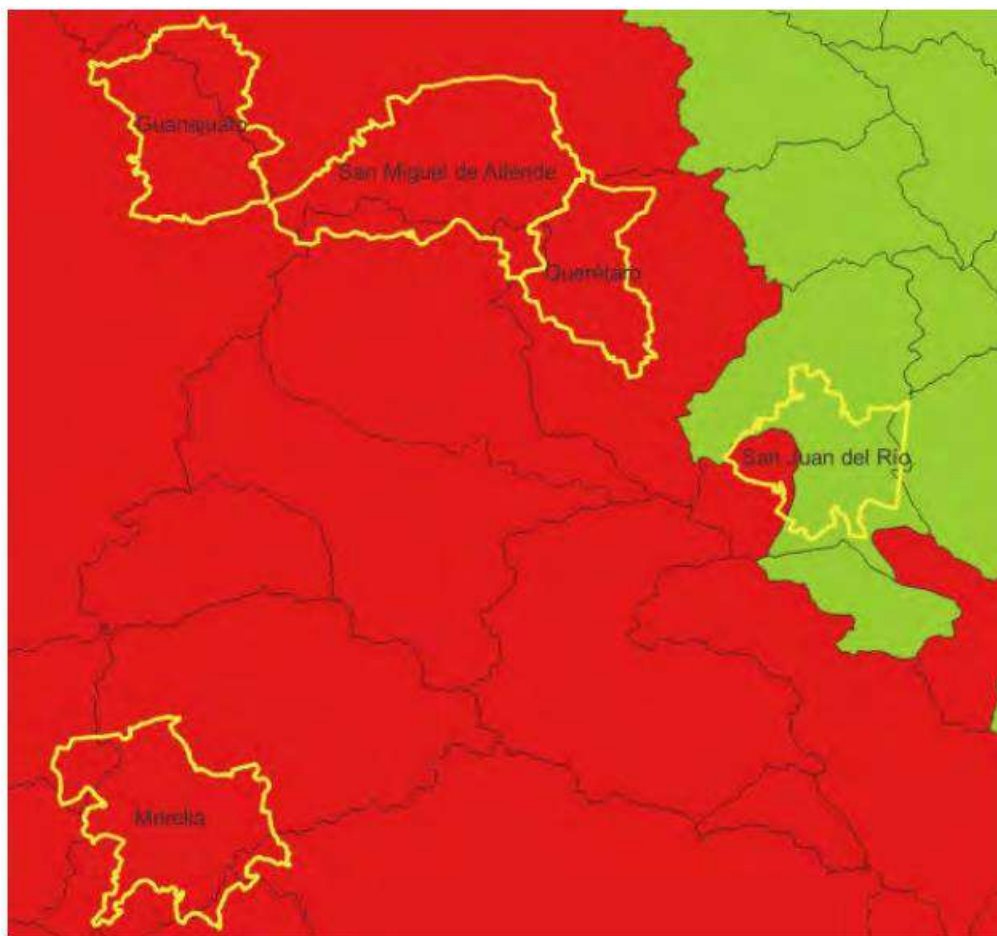


**Disponibilidad de agua superficial
(cuenca) 2023**



Disponibilidad de acuíferos 2023





**Disponibilidad de agua superficial
(cuenca) 2023**



Zona Bajío

- ✓ San Miguel de Allende
- ✓ San Juan del Río
- ✓ Guanajuato
- ✓ Querétaro
- ✓ Morelia



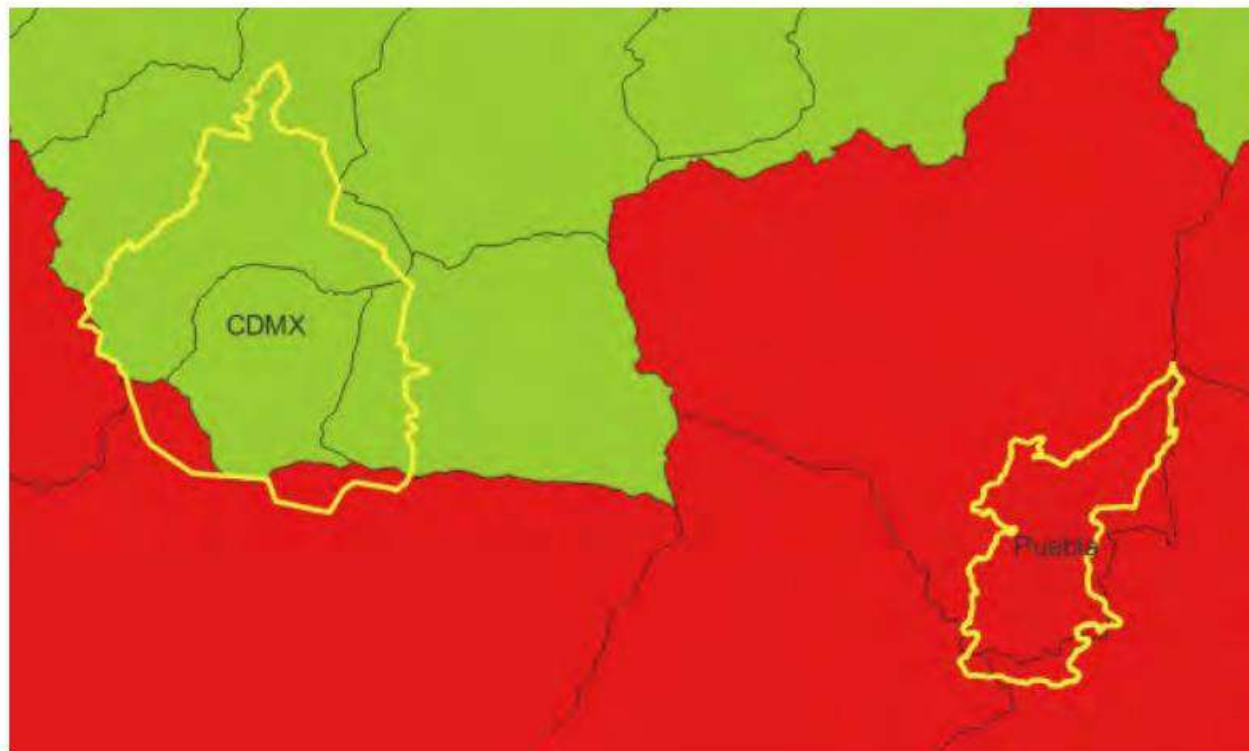
**Disponibilidad de
acuíferos 2023**



2° Congreso
Internacional de
Ingeniería Civil
en Ciudades Patrimonio Mundial

Zona Centro

- ✓ CDMX
- ✓ Puebla



**Disponibilidad de agua superficial
(cuenca) 2023**



**Disponibilidad de
acuíferos 2023**

Zona Sureste

- ✓ Campeche
- ✓ Oaxaca de Suarez
- ✓ Tlacotalpan



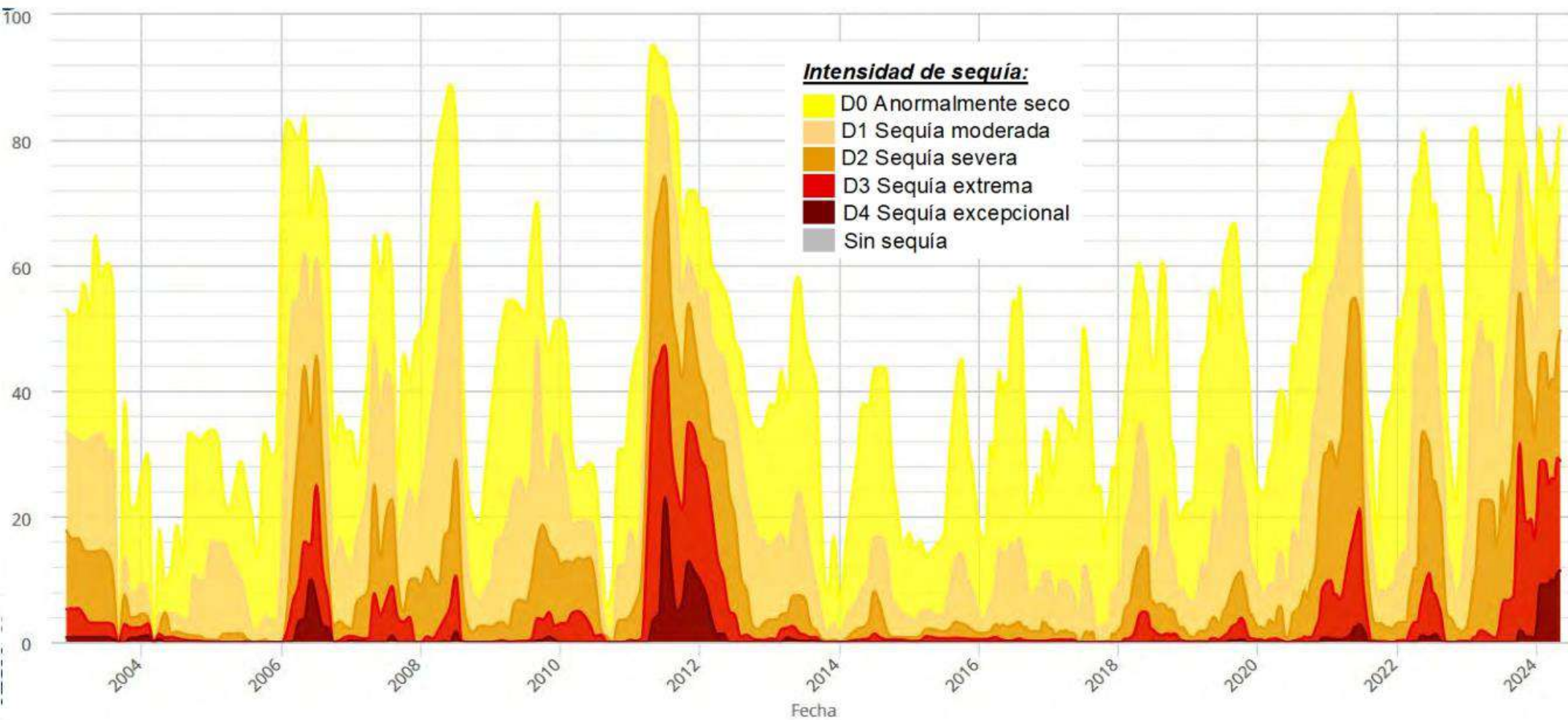
**Disponibilidad de agua superficial
(cuenca) 2023**



**Disponibilidad de
acuíferos 2023**

Vulnerabilidad ante sequías

Porcentaje de área afectada con sequía en México



(CONAGUA, 2024)

Monitor de Sequía de México

al 30 de abril de 2024

Publicado el 3 de mayo de 2024

Durango

San Luis Potosí



Guanajuato
SM de Allende
Querétaro
San Juan del Río
Morelia



Intensidad de sequía:

- D0 Anormalmente seco
- D1 Sequía moderada
- D2 Sequía severa
- D3 Sequía extrema
- D4 Sequía excepcional
- Sin sequía

Tipos de impacto de sequía:

- Delimita impactos dominantes
- S= Corto período, típicamente <6 meses (p.ej. agricultura, pastizales)
- L= Largo período, típicamente >6 meses (p.ej. hidrología, ecología)

Zacatecas

2024

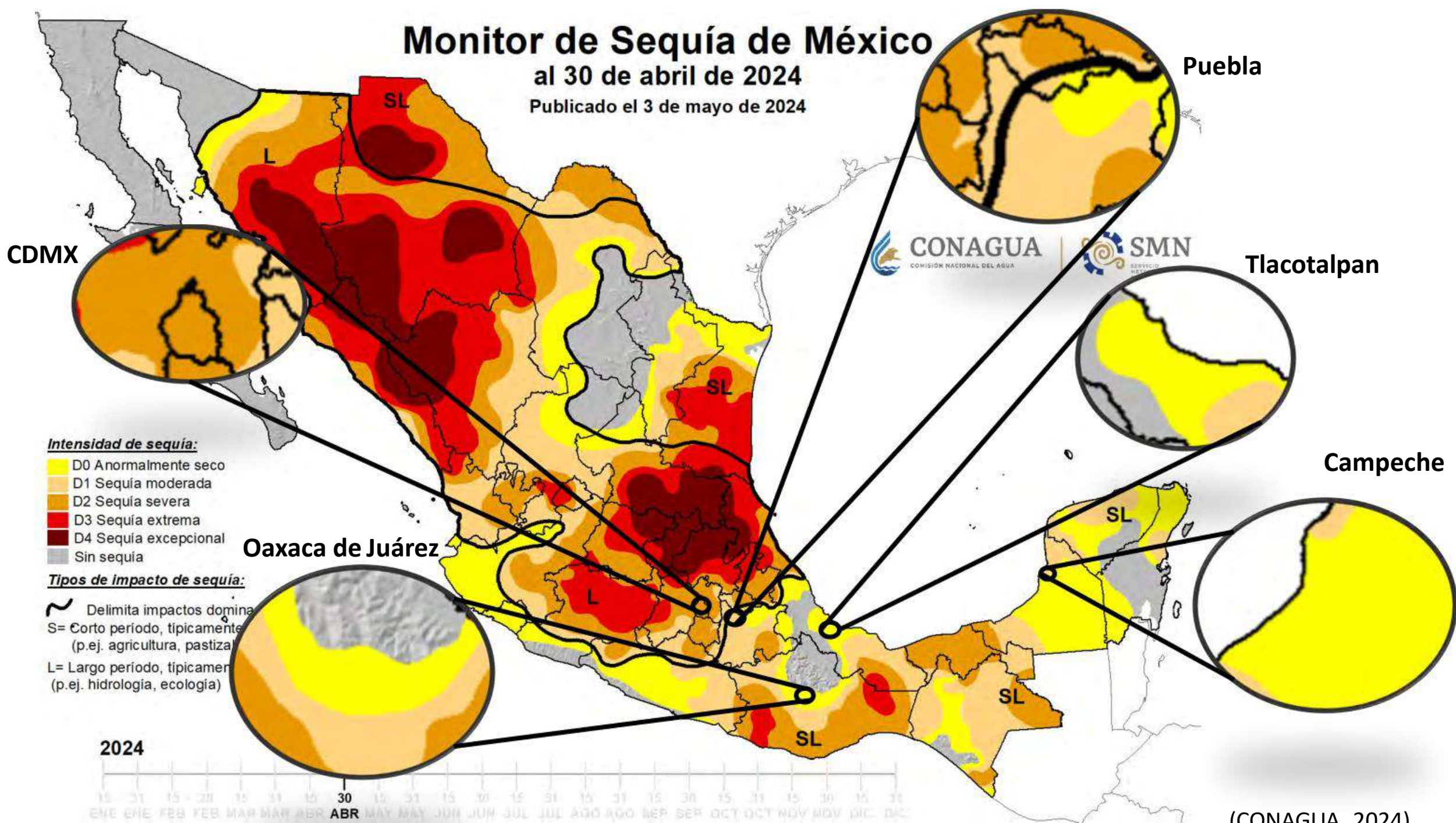


(CONAGUA, 2024)

Monitor de Sequía de México

al 30 de abril de 2024

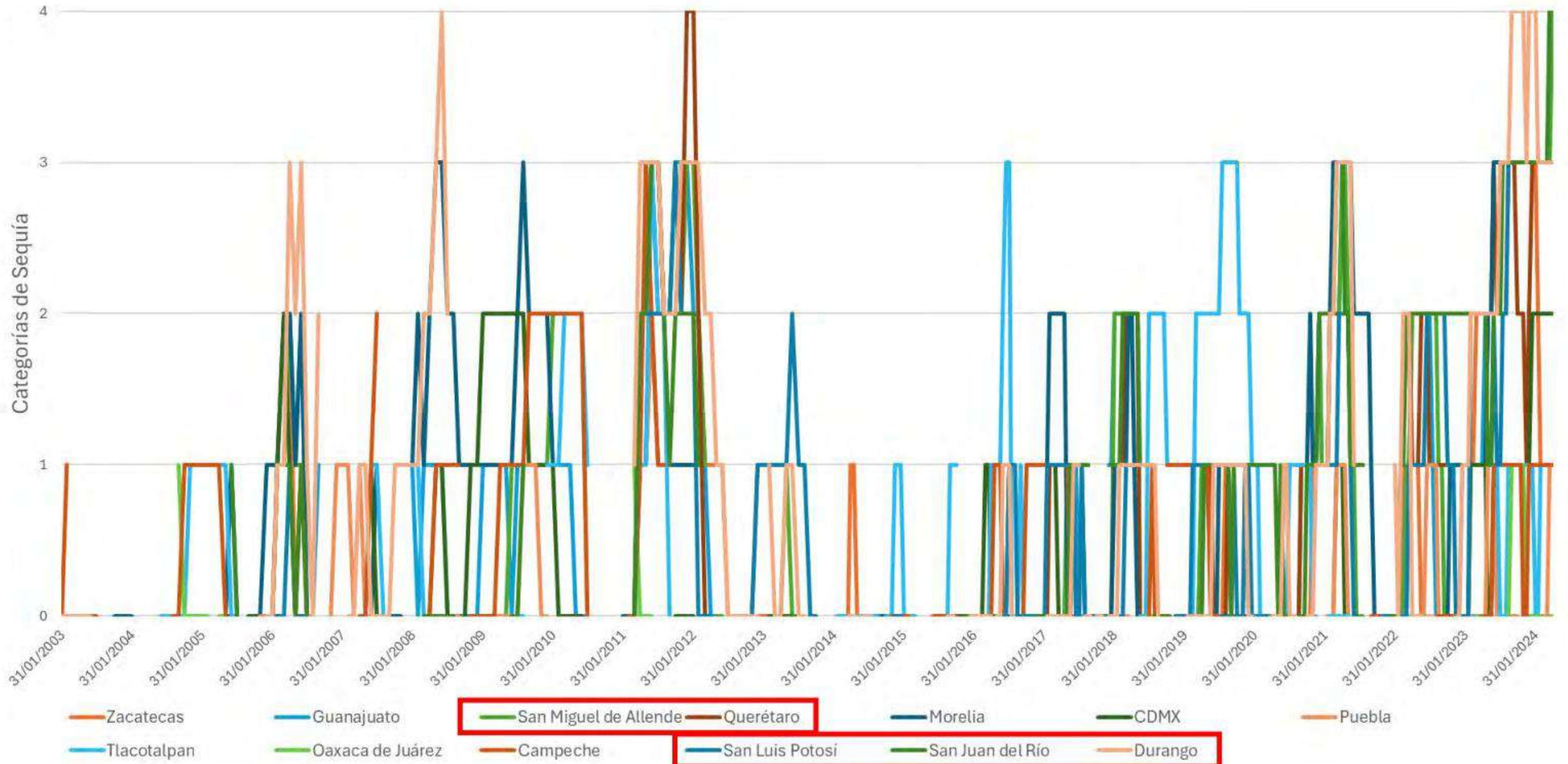
Publicado el 3 de mayo de 2024



(CONAGUA, 2024)

Situación Histórica (2003-2024)

(CONAGUA, 2024)



Uso de agua potable - fuente subterránea

Ciudad	[hm ³]
CDMX	541
Puebla	94.26
Oaxaca de Juárez	18.1
Campeche	99.75
Guanajuato	18.92
Querétaro	74.5
San Miguel de Allende	15.82
Tlacotalpan	1.41
Zacatecas	12.21
Morelia	31.08
Durango	68.44
San Luis Potosí	62.55
San Juan del Río	24.6

(CONAGUA, 2022)

Uso de agua potable -- fuente superficial

Ciudad	[hm ³]
CDMX	25.25
Puebla	16.52
Oaxaca de Juárez	0.66
Campeche	0
Guanajuato	3.8
Querétaro	0.07
San Miguel de Allende	0.31
Tlacotalpan	0.05
Zacatecas	0
Morelia	61.54
Durango	17.72
San Luis Potosí	0.02
San Juan del Río	0

(CONAGUA, 2022)



XXVIII
CONSEJO DIRECTIVO



Calidad del Agua

LEAL VÁZQUEZ LAURA

LARIOS PACHUCA TERESA DE JESÚS

Enfermedades

- Agudas y
- Crónicas



Dolor de cabeza



Nauseas,
Dolor abdominal, Diarrea



Fiebre repentina



Enrojecimiento



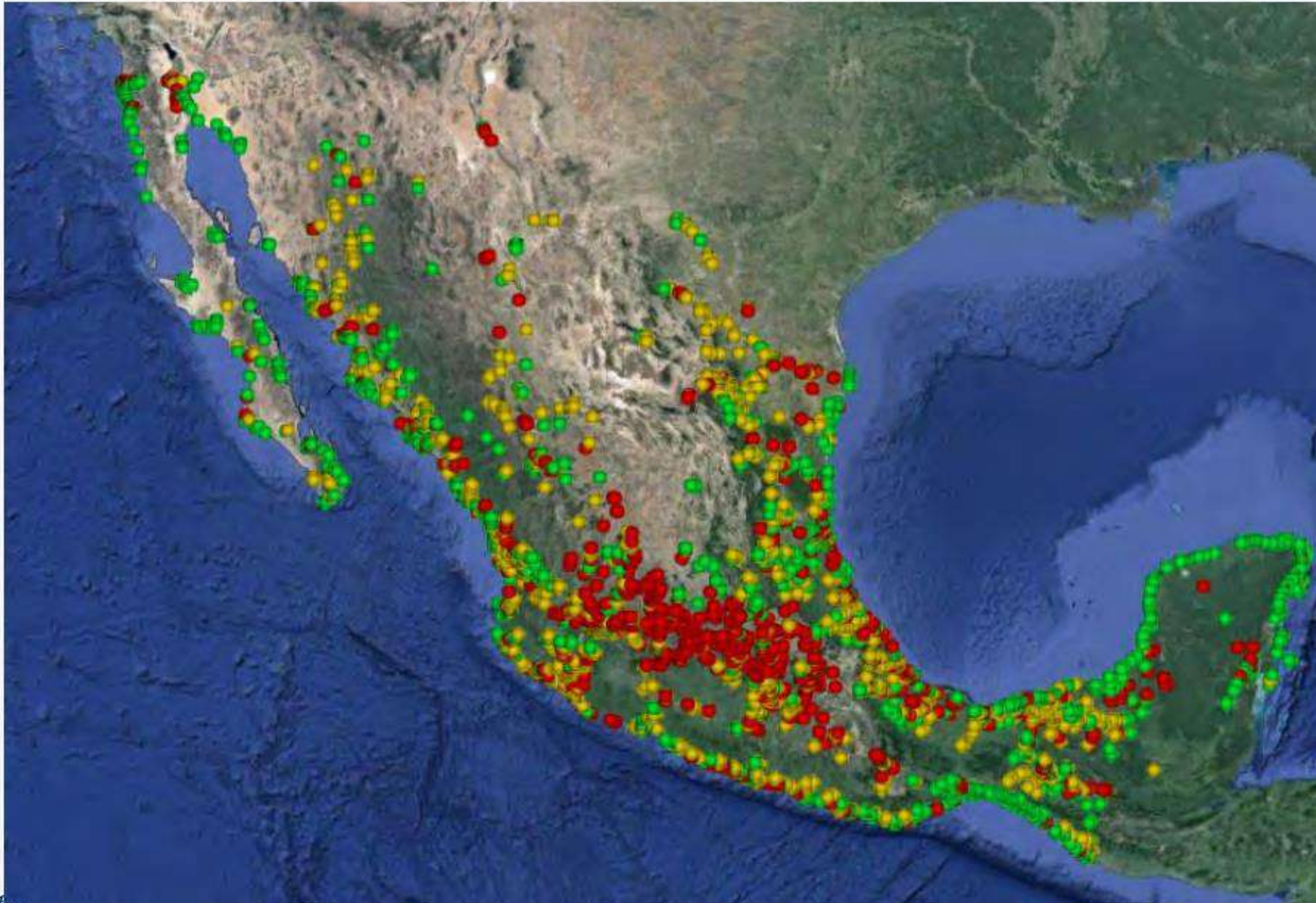
Enfermedades crónico
degenerativas



Leucemia



Indicadores de la calidad del agua superficial a nivel nacional

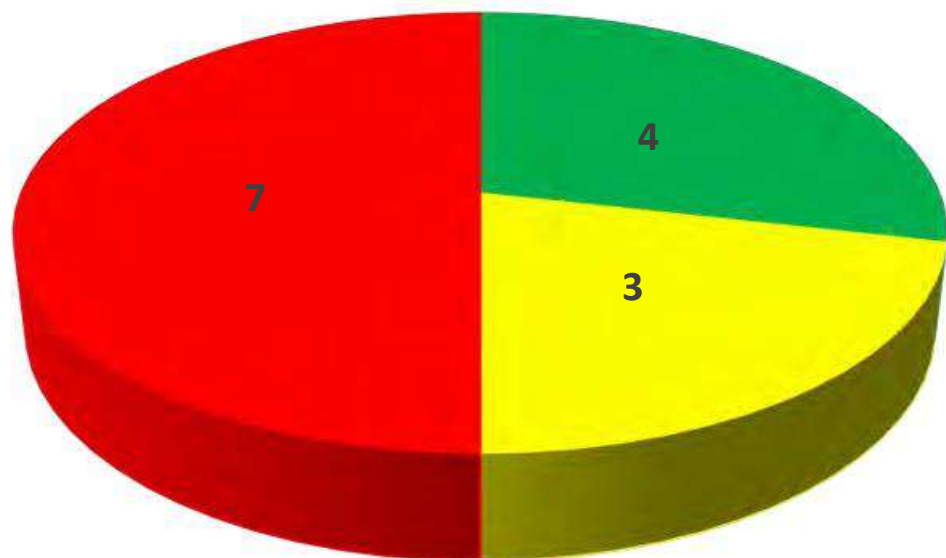


RED NACIONAL DE MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA (RENAMECA)

En 2022 se contaba con 2,595
30 sitios de monitoreo

(CONAGUA, 2022)

Patrimonios Culturales



■ CAMPECHE, MORELIA , SAN LUIS POTOSÍ, SAN JUAN DEL RÍO

■ GUANAJUATO, SAN MIGUEL DE ALLENDE

■ CDMX, OAXACA, PUEBLA, QUERÉTARO, TLACOTALPAN, ZACATECAS, DURANGO

Calificación de sitios a través del semáforo

SEMÁFORO DE CALIDAD DEL AGUA		
Indicador	No cumple	Cumple
DBO	Rojo	Verde
DQO	Rojo	Verde
TOX	Rojo	Verde
ENTEROC	Rojo	Verde
E COLI	Amarillo	Verde
CF	Amarillo	Verde
SST	Amarillo	Verde
OD%	Amarillo	Verde

(CONAGUA, 2022)



XXVIII
CONSEJO DIRECTIVO



CDMX

DBO, DQO,
OD% SUP,
OD% FON

OAXACA

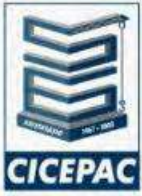
DQO, SST, CF, E_COLI,
OD% SUP

(CONAGUA, 2022)

PUEBLA

DQO, CF, E_COLI





XXVIII
CONSEJO DIRECTIVO



TLACOTALPAN
DQO, CF, E_COLI

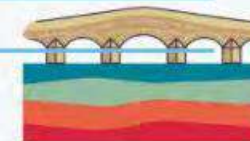
Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales por Ciudad

Ciudad	Plantas de Tratamiento	Capacidad instalada (l/s)	Caudal Tratado (l/s)	Proceso
Campeche	22	116.66	90.7	70% Lodos Activados 20% Humedal 5% Filtro biológico 5% Anaerobio
Ciudad de México	30	5583.4	2633.3	100% Lodos Activados
Durango	43	2851.88	2425.7	70% Lagunas de estabilización 16% Lodos Activados 9% Fosas sépticas 5% Otros
Guanajuato	2	240	88	Lodos Activados
Morelia	4	1902	1266.5	50% Lodos activados 50% Primarios avanzados
Oaxaca	1	9.1	9.1	100% Lodos Activados

Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales por Ciudad

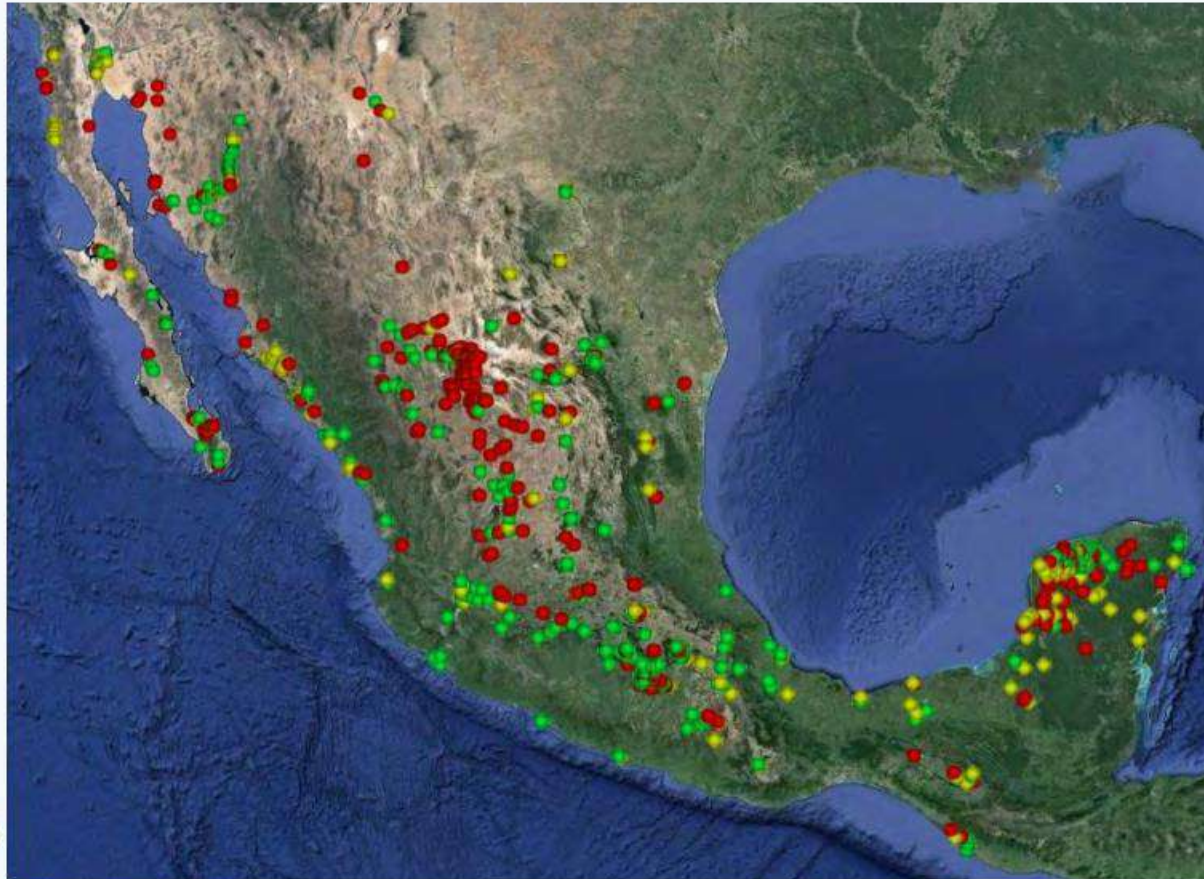
Ciudad	Plantas de Tratamiento	Capacidad instalada (l/s)	Caudal Tratado (l/s)	Proceso
Puebla	8	2935	3042.5	75% Primario avanzado 12.5% Reactor anaerobio 12.5% Biodiscos
Querétaro	6	1165.35	818.64	85% Lodos activados 15% Reactor Biológico
San Luis Potosí	15	2029.4	1621	60% Lodos activados 26% Otros 7 % Reactor Biológico Secuencial 7% Lagunas aireadas
San Juan del Río	10	473	260.18	90% Lodos activados
San Miguel de Allende	1	161.8	68.23	Lodos Activados
Tlacotalpan	1	10	3	100% Lagunas facultativas
Zacatecas	3	350	275	70% Lodos activados 30% Biodiscos

(CONAGUA, 2022)



2° Congreso
Internacional de
Ingeniería Civil
en Ciudades Patrimonio Mundial

Semáforo de calidad del agua subterránea



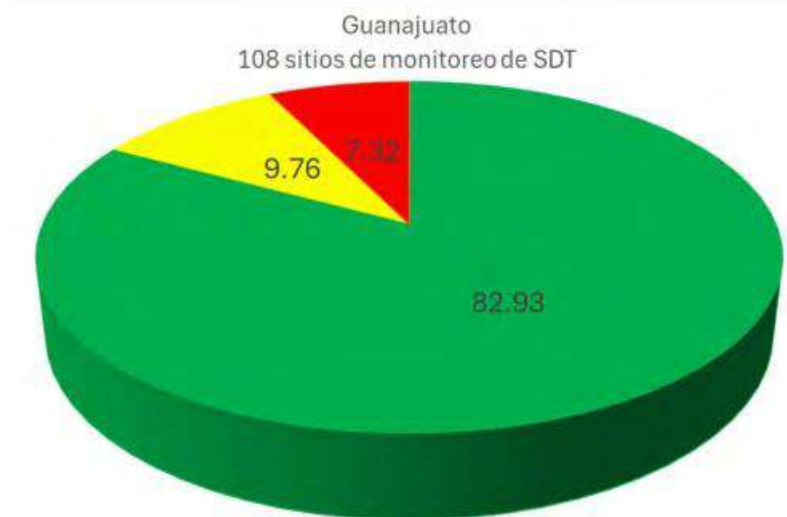
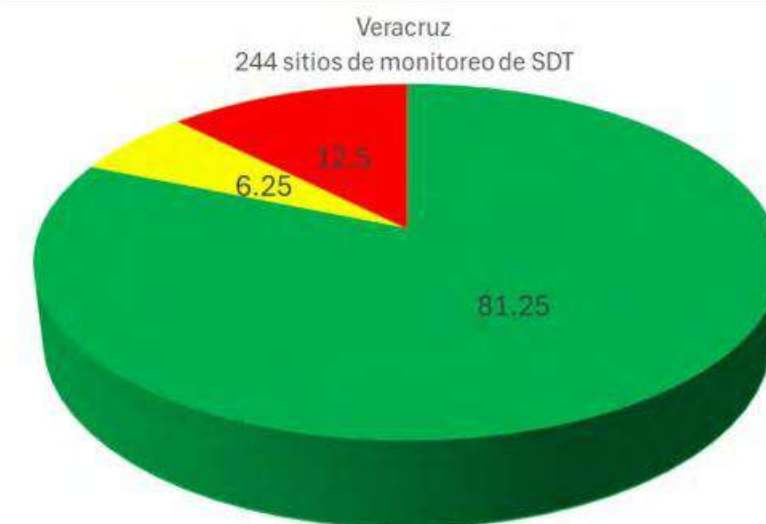
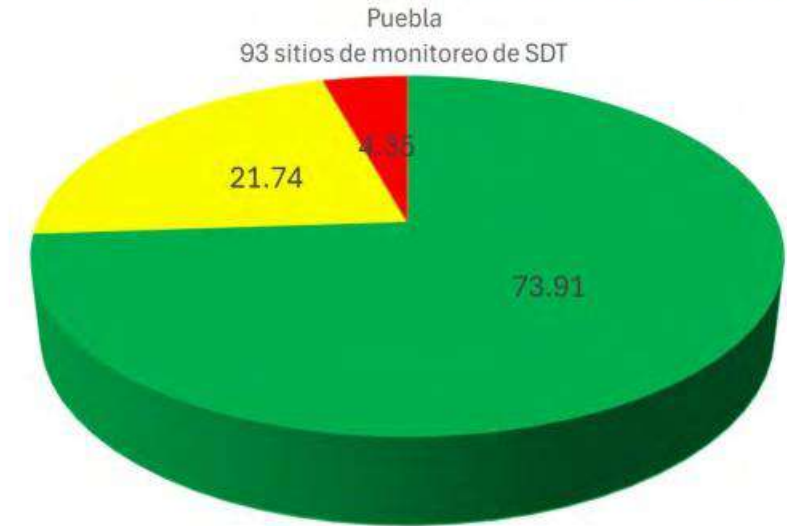
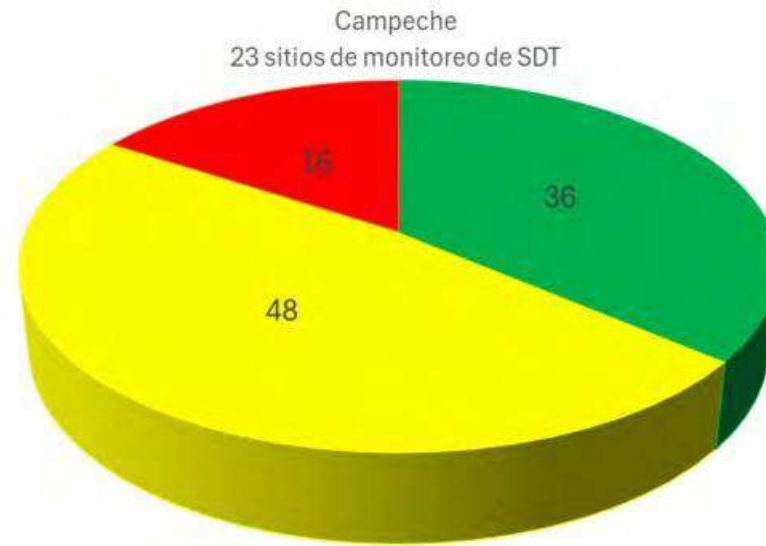
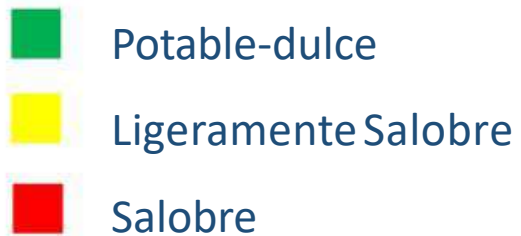
Calificación de sitios a través del semáforo

SEMÁFORO DE CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA		
Indicador	No cumple	Cumple
Fluoruros (F)	Rojo	Verde
Coliformes Fecales	Rojo	Verde
Nitrógeno de Nitratos (N-NO ₃)	Rojo	Verde
Arsénico Total	Rojo	Verde
Cadmio Total	Rojo	Verde
Cromo Total	Rojo	Verde
Mercurio Total	Rojo	Verde
Plomo Total	Rojo	Verde
Alalinidad (CaCO ₃)	Amarillo	Verde
Conductividad	Amarillo	Verde
Dureza (CaCO ₃)	Amarillo	Verde
Sólidos Disueltos Totales-Riego Agrícola	Amarillo	Verde
Sólidos Disueltos Totales-Salinización	Amarillo	Verde
Manganeso Total	Amarillo	Verde
Hierro Total	Amarillo	Verde

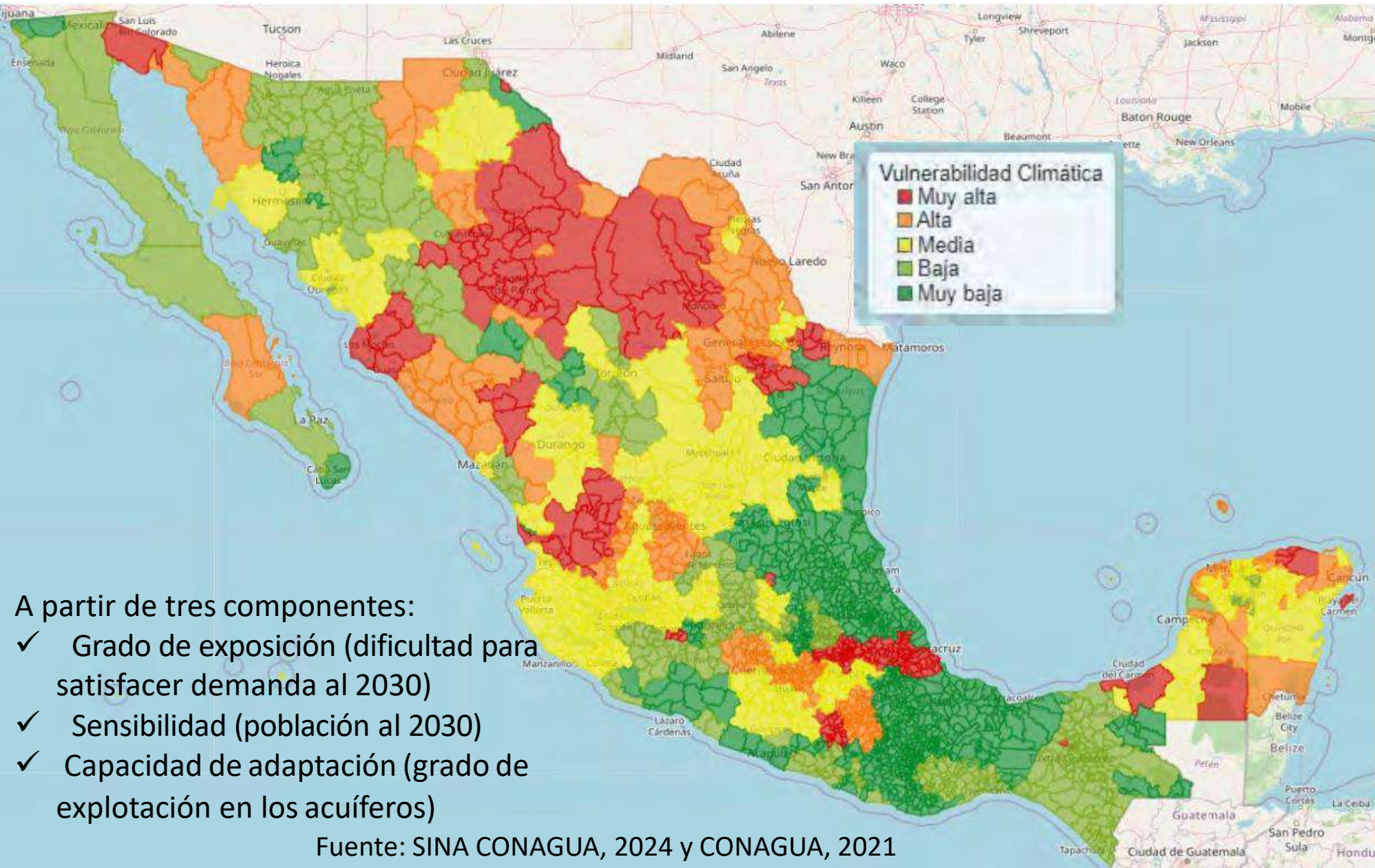
Calidad del agua subterránea, 2020

- Los 4 estados con menor porcentaje de agua **Potable-dulce** son:

Gráficos con porcentajes de agua subterránea por estado:



Vulnerabilidad Climática 2012



Ciudad	Clasificación
Campeche	Media
CDMX	Muy baja a Alta
Durango	Media
Guanajuato	Media
Morelia	Media
Oaxaca de Juárez	Muy baja
Puebla	Muy alta
Querétaro	Baja
San Luis Potosí	Media
San Juan del Río	Media
San Miguel de Allende	Baja
Tlacotalpan	Muy baja
Zacatecas	Media

- A partir de tres componentes:
- ✓ Grado de exposición (dificultad para satisfacer demanda al 2030)
 - ✓ Sensibilidad (población al 2030)
 - ✓ Capacidad de adaptación (grado de explotación en los acuíferos)

Fuente: SINA CONAGUA, 2024 y CONAGUA, 2021

Criterio	Consideraciones	Ciudad
II.	Mostrar la importancia del intercambio de valores humanos, en un lapso de tiempo o en un área cultural, sobre la evolución de la arquitectura o la tecnología, las artes monumentales, la planificación urbana o el diseño del paisaje	Las 13 ciudades
III.	Aportar un testimonio único o al menos excepcional de una tradición cultural o de una civilización viva o desaparecida	CDMX Oaxaca de Juárez
IV.	Ofrecer un ejemplo sobresaliente de un tipo de edificio, conjunto o paisaje arquitectónico o tecnológico, que ilustre una etapa significativa (s) en la historia humana	Las 13 ciudades
V.	Ser un ejemplo excepcional de un asentamiento humano tradicional, el uso tradicional de la tierra o el uso del mar que es representativo de una cultura, o de la interacción humana con el medio ambiente , especialmente cuando se ha vuelto vulnerable por los efectos del cambio irreversible	CDMX
VI.	Estar asociado directa o tangiblemente con acontecimientos o tradiciones vivas, con ideas, o creencias, con trabajos artísticos y literarios de importancia universal excepcional.	Guanajuato Morelia



Conclusiones (1/4)

- **Zacatecas** tendría mayor porcentaje de **incremento** de **precipitación** a diferencia de **Oaxaca**.
- De las ciudades patrimonio, el valor más alto de grado de peligro por ciclones es el **medio**, para **Campeche y Durango**.
- Según la topografía de la zona, **Tlacotalpan** cuenta con mayor área de planicie, más su ubicación, lo cual lo deja en una situación de mayor exposición y vulnerabilidad ante inundaciones.
- **Querétaro, CDMX, Puebla, Oaxaca y San Juan del Río**, muestran **mayor crecimiento urbano**.
- **CDMX, Puebla, Tlacotalpan, Oaxaca, Campeche y San Luis Potosí**, presentan **vulnerabilidad ante inundaciones**, entre **alta y muy alta**.

Conclusiones (2/4)

- **Campeche y Durango** muestran un cambio muy significativo de uso de suelo en toda la ciudad. Especialmente se presenta una alarmante reducción de selva y bosque.
- **Morelia, Oaxaca, CDMX, Puebla y San Luis Potosí** muestran un claro aumento de urbanización.
- **Tlacotalpan** prácticamente no presenta aumento de urbanización.
- Existe una clara disminución de uso de suelo para la agricultura en **Oaxaca, San Miguel de Allende, CDMX y Morelia**.
- Para el 2020, únicamente **Morelia, Querétaro, Puebla y CDMX** contaban con plantas de tratamiento de residuos.

Conclusiones (3/4)

- De acuerdo con el análisis de la situación histórica (2003-2024) de sequía, los municipios que han sufrido las sequías más intensas han sido **San Miguel de Allende, Querétaro, San Luis Potosí, San Juan del Río, Durango.**
- **CDMX, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlacotalpan, Zacatecas y Durango** presentan un deterioro en la calidad del agua superficial de acuerdo a los indicadores de CONAGUA.
- Las plantas de tratamiento de aguas residuales en **Ciudad de México, San Miguel de Allende, Guanajuato y Tlacotalpan** están funcionando a un porcentaje menor del 50% de su capacidad instalada.
- **Campeche** tiene un 36% de sus aguas subterráneas clasificadas como Potable-dulce.
- **Puebla** es el segundo estado en tener el menor porcentaje de agua Potable-dulce.

Conclusiones (4/4)

- Ciudades como **Durango, San Luis Potosí, Zacatecas, San Miguel de Allende, San Juan del Río, Querétaro, Morelia y CDMX** presentan déficit en disponibilidad de agua subterránea.
- A excepción de **Morelia**, todas las ciudades patrimonio dependen más -o totalmente- de la fuente subterránea para abastecerse de agua para uso potable vs. la fuente superficial: **Campeche, Zacatecas y San Juan del Río** emplean exclusivamente agua subterránea para dicho uso.
- En el caso de **Oaxaca, Querétaro, San Miguel de Allende, Tlacotalpan y San Luis Potosí** el porcentaje de agua proveniente de la fuente superficial para uso potable representa el 3.6%, 0.09%, 1.9%, 3.5% y 0.03%, respectivamente.

- xxxxxcl.

- Xxxxxx.



XXVIII
CONSEJO DIRECTIVO



Referencias



2° Congreso
Internacional de
Ingeniería Civil
en Ciudades Patrimonio Mundial



XXVIII
CONSEJO DIRECTIVO



Capitulo Estudiantil Cátedra UNESCO-UDLAP en Riesgos Hidrometeorológicos

Ponentes:



Edith Bonilla Lopez
edith.bonillalz@udlap.mx



Regina Mijares Fajardo
regina.mijaresfo@udlap.mx



Teresa de Jesús Larios Pachuca
teresa.lariospa@udlap.mx



Laura Leal Vázquez mail



**María de los Ángeles Areli Piña
Ramírez**
maria.pinars@udlap.mx



**Pedro Andrés Sánchez
Gutiérrez**
pedro.sanchezgz@udlap.mx



Adriana Serrano Santiago
adriana.serranoso@udlap.mx



Benito Corona Vázquez
benito.corona@udlap.mx



¡Gracias!

Capítulo estudiantil
Cátedra UNESCO-UDLAP en Riesgos
Hidrometeorológicos