



22 DE MARZO 2022

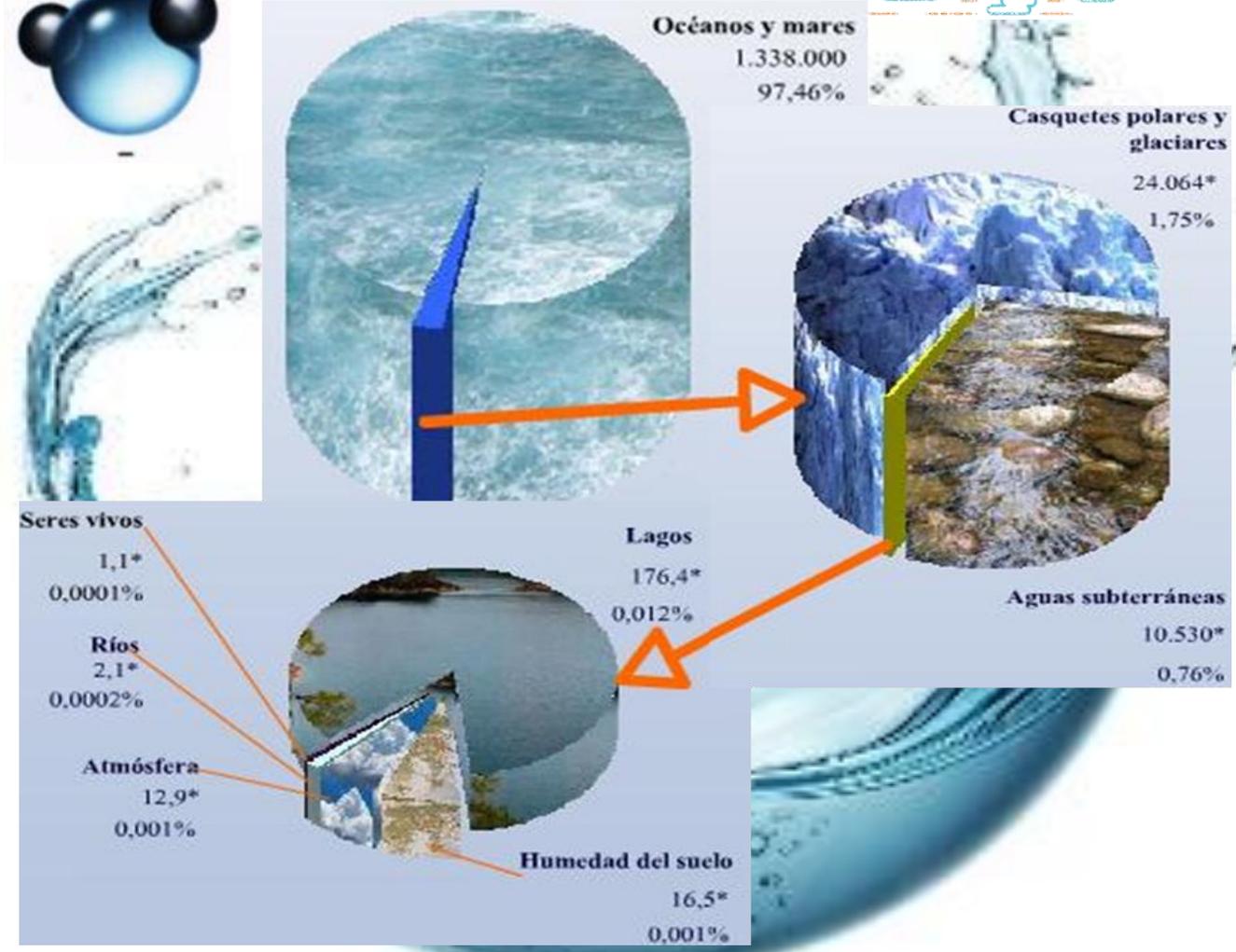
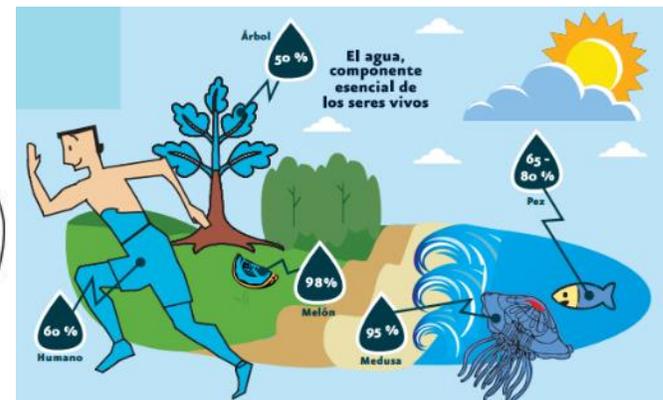
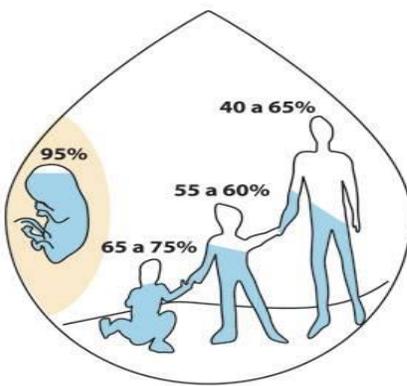
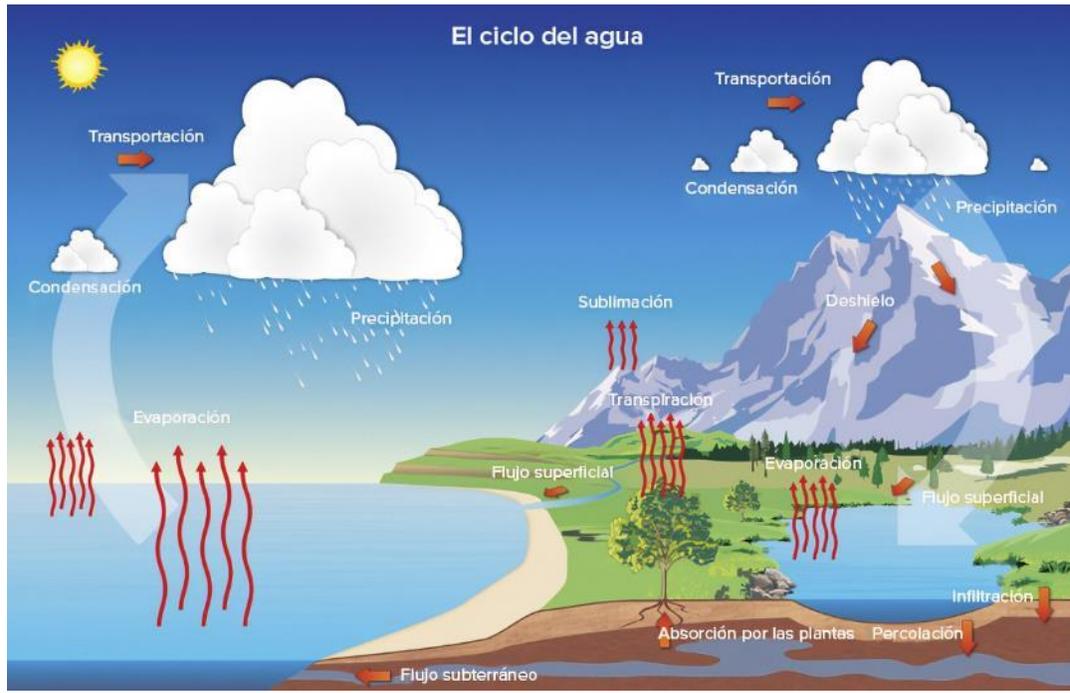
**DÍA MUNDIAL
DEL
AGUA**

AGUA SUBTERRÁNEA
HACIENDO **VISIBLE** LO INVISIBLE

Situación del agua en Guanajuato: disponibilidad, balances y calidad de agua subterránea

23 de Marzo del 2022

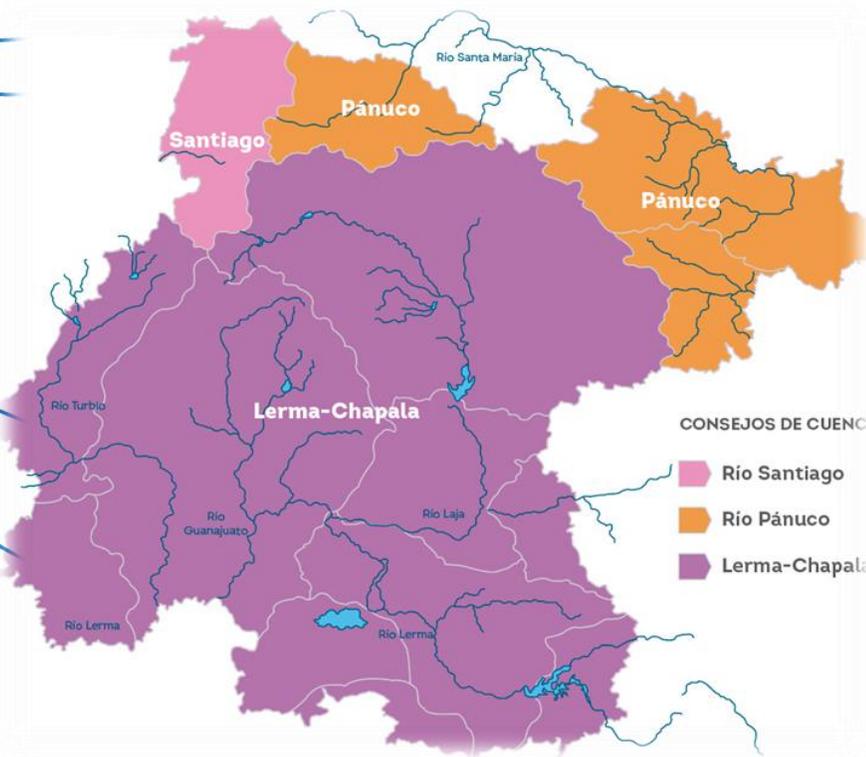
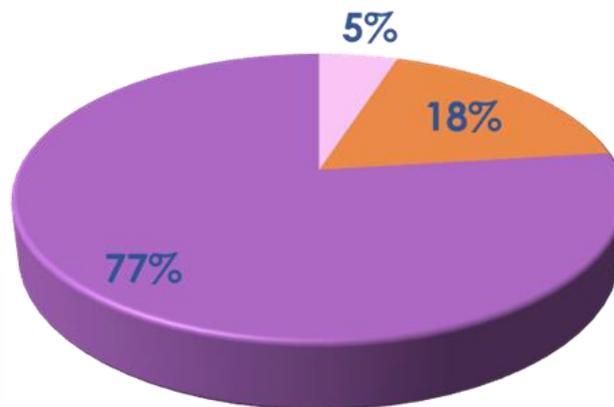
Ciclo del agua y su distribución en la Tierra



Cuencas hidrológicas de Guanajuato



Superficie del Estado 30,589 Km²



6,166,934 habitantes (6to lugar nivel nacional)

3,170,480 mujeres 51.4%

2,996,454 hombres 48.6%

72% urbana (79% urbana nivel nacional) y

28% rural

(INEGI, 2020)



Disponibilidad Cuencas hidrológicas



Río Santiago

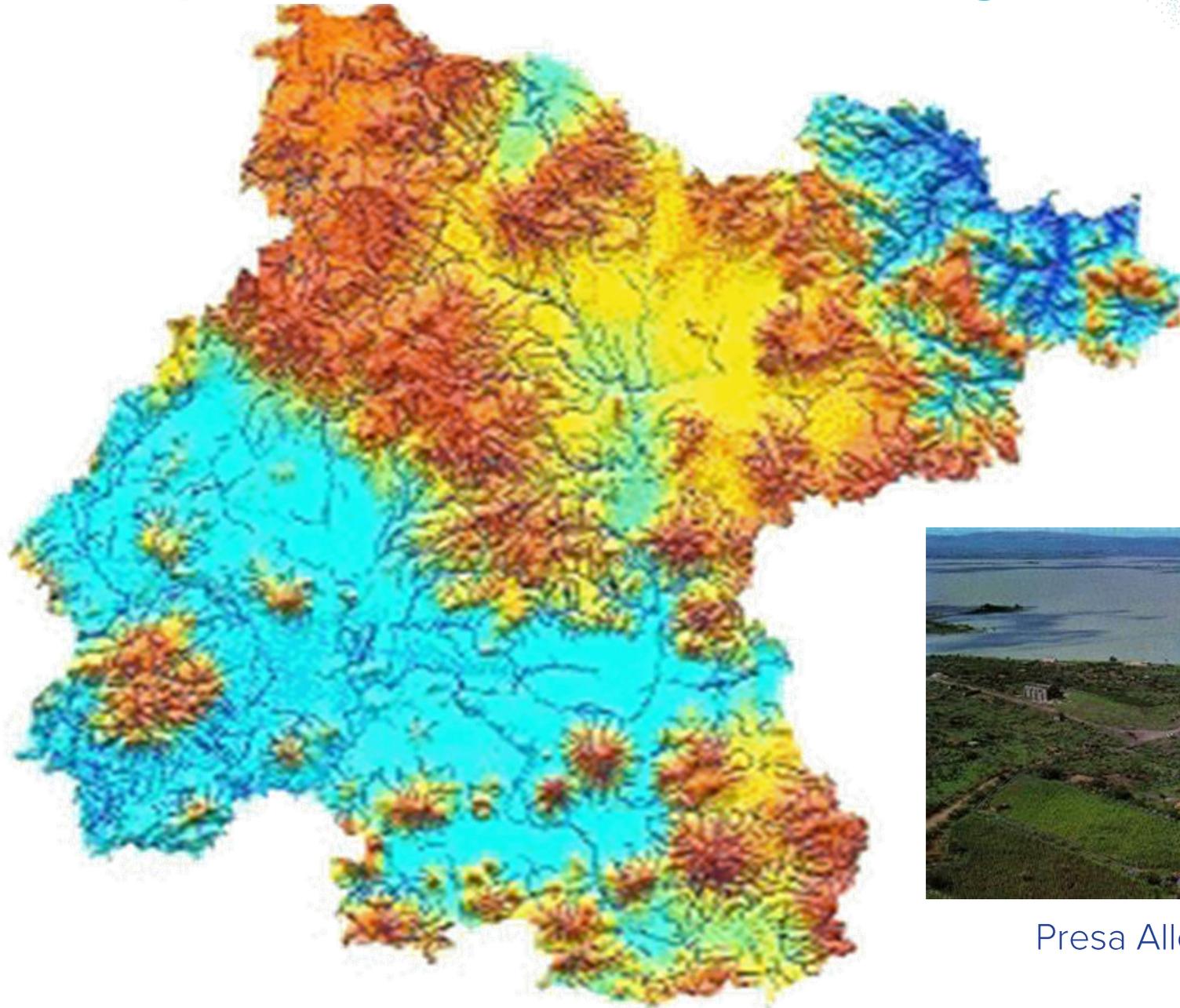
(5%) 430 Km²
Disponibilidad 12.21
Hm³/año
CONAGUA, 2010

Río Pánuco

(18%) 5,102Km²
Publicación Reserva
181.71Hm³ (2020 – 2080)
Condicionado a Programa
CONAGUA, 2014

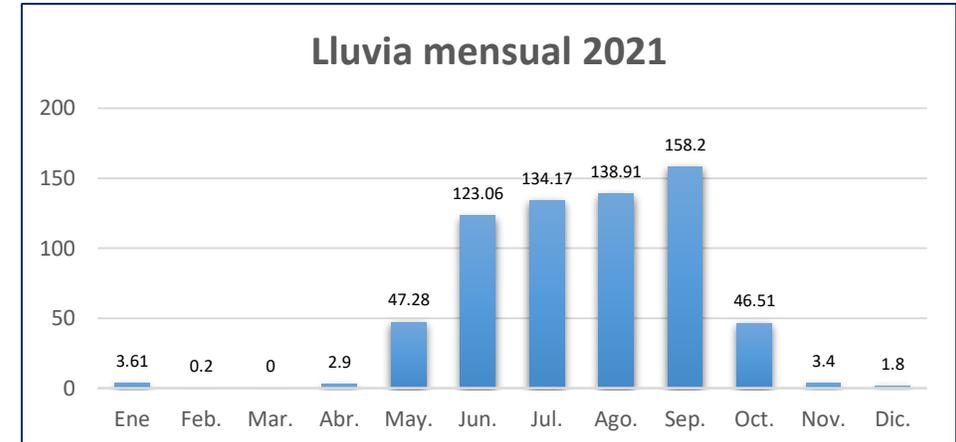
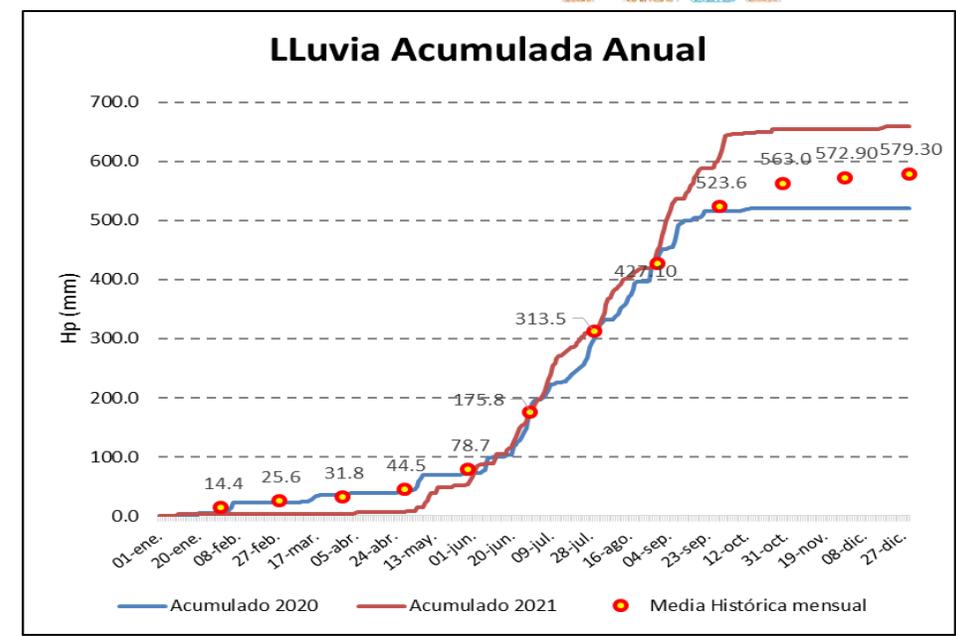
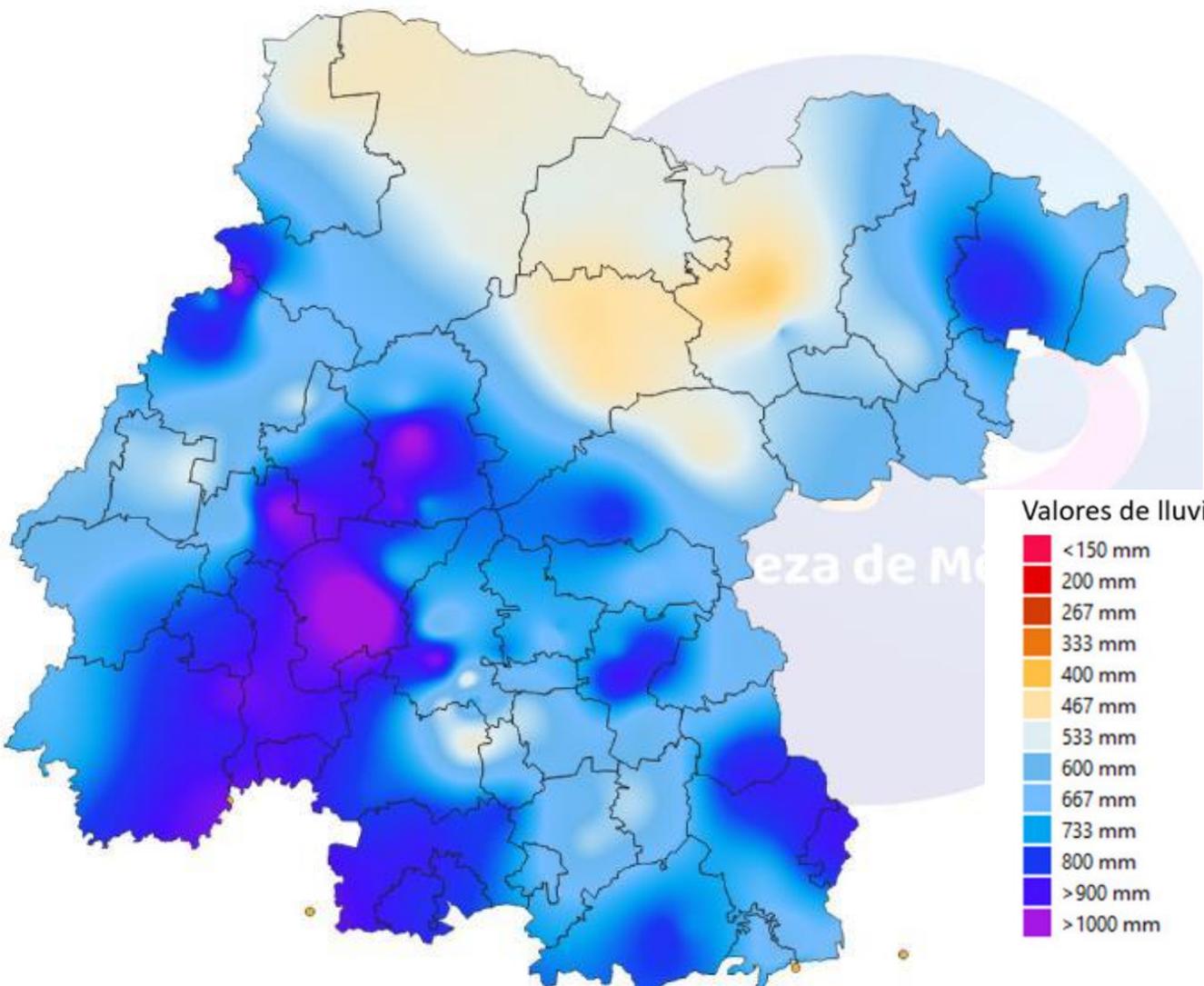
Río Lerma

(77%) 25,234 Km²
Disponibilidad 0.0
Hm³/año
CONAGUA, 2003



Presas Allende NAMO 170 Hm³

Precipitación 2021



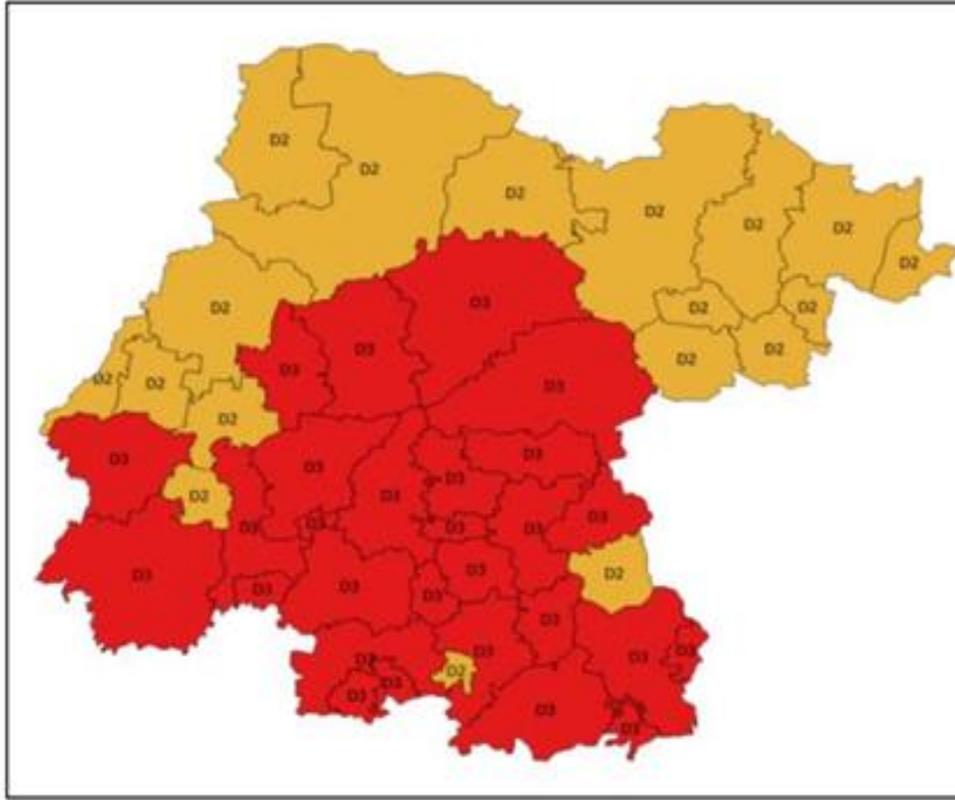
Monitor de Sequía en Guanajuato



En México existe el Monitor de Sequía (MSM), que para su implementación toma en cuenta las condiciones de precipitación, salud de la vegetación, humedad del suelo, temperatura media y disponibilidad de agua en las presas, entre otros.

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (CONAGUA)

La sequía se entiende como una escasez de agua con respecto a la normalmente disponible en una cierta región y en una cierta temporada del año.



Es un fenómeno que no se presenta en forma abrupta, sino que se va estableciendo a lo largo de semanas, meses y a veces años.

La sequía afectó de manera intensa al Estado durante el año 2021, sin embargo llegó a un máximo el 30 de marzo. Siendo los municipios mas afectados Abasolo, Huanímaro y Pénjamo

Municipio	28-feb-21	15-mar-21	31-mar-21	15-abr-21	30-abr-21
Abasolo	D3	D3	D3	D3	D3
Acámbaro	D2	D2	D3	D3	D3
San Miguel de Allende	D2	D2	D2	D2	D3
Apaseo el Alto	D2	D2	D2	D2	D2
Apaseo el Grande	D2	D2	D2	D2	D3
Atarjea	D1	D1	D2	D2	D2
Celaya	D2	D2	D2	D2	D3
Manuel Doblado	D2	D2	D3	D3	D3
Comonfort	D2	D2	D2	D2	D3
Coroneo	D2	D2	D3	D3	D3
Cortazar	D2	D2	D3	D3	D3
Cuerámara	D2	D2	D3	D2	D2
Doctor Mora	D0	D0	D1	D1	D2
Dolores Hidalgo C/N	D1	D2	D2	D2	D3
Guanajuato	D2	D2	D2	D2	D3
Huanímaro	D3	D3	D3	D3	D3
Irapuato	D2	D2	D3	D3	D3
Jaral del Progreso	D2	D2	D3	D3	D3
Jerécuaro	D2	D2	D3	D3	D3
León	D2	D2	D2	D2	D2
Moroleón	D2	D3	D3	D3	D3
Ocampo	D1	D1	D2	D2	D2
Pénjamo	D3	D3	D3	D3	D3
Pueblo Nuevo	D2	D2	D3	D3	D3
Purísima del Rincón	D2	D2	D2	D2	D2
Romita	D2	D2	D2	D2	D2
Salamanca	D2	D2	D3	D3	D3
Salvatierra	D2	D2	D2	D2	D3
San Diego de la Unión	D1	D1	D2	D2	D2
San Felipe	D1	D1	D2	D2	D2
San Francisco del Rincón	D2	D2	D2	D2	D2
San José Iturbide	D1	D1	D1	D2	D2
San Luis de la Paz	D0	D1	D1	D2	D2
Santa Catarina	D1	D1	D2	D2	D2
Santa Cruz de Juventino Rosas	D2	D2	D3	D3	D3
Santiago Maravatio	D2	D2	D2	D2	D2
Silao	D2	D2	D2	D2	D3
Tarandacuao	D2	D2	D3	D3	D3
Tarimoro	D2	D2	D2	D2	D3
Tierra Blanca	D1	D1	D2	D2	D2
Uriangato	D2	D2	D2	D2	D3
Valle de Santiago	D2	D3	D3	D3	D3
Victoria	D0	D0	D1	D1	D2
Villagrán	D2	D2	D3	D3	D3
Xichú	D1	D1	D2	D2	D2
Yuriria	D2	D3	D3	D3	D3

CLASIFICACION DE LA SEQUÍA DE ACUERDO AL MONITOR DE SEQUÍA		Municipios	Porcentaje
Anormalmente Seco	D0	0	0.0%
Sequía Moderada	D1	0	0.0%
Sequía Severa	D2	18	39.1%
Sequía Extrema	D3	28	60.9%
Sequia Excepcional	D4	0	0.0%

Cambio Climático



- Mayor requerimiento hídrico
- Mayor evaporación en cuerpos de agua
- Afectaciones a sectores productivos



Límites de Acuíferos

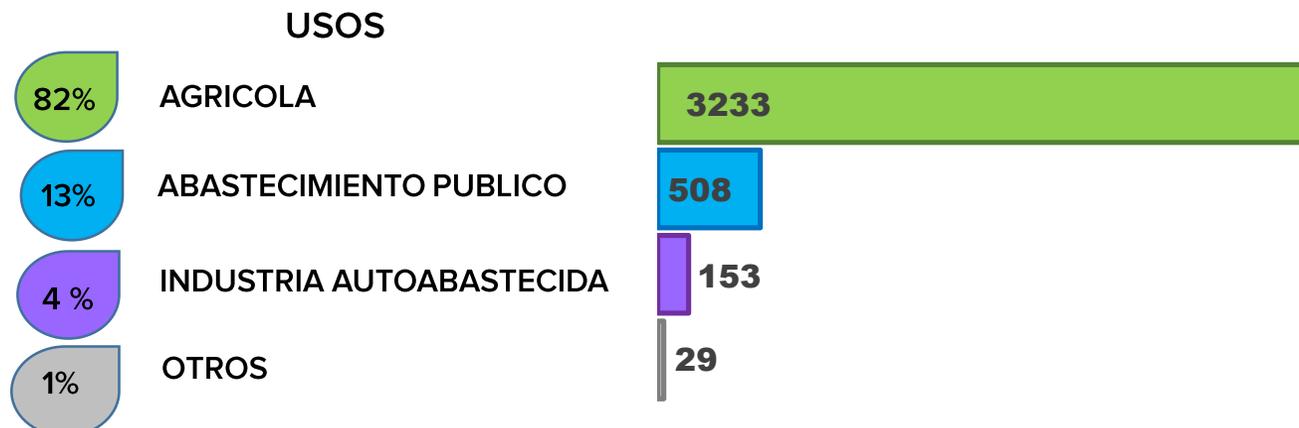
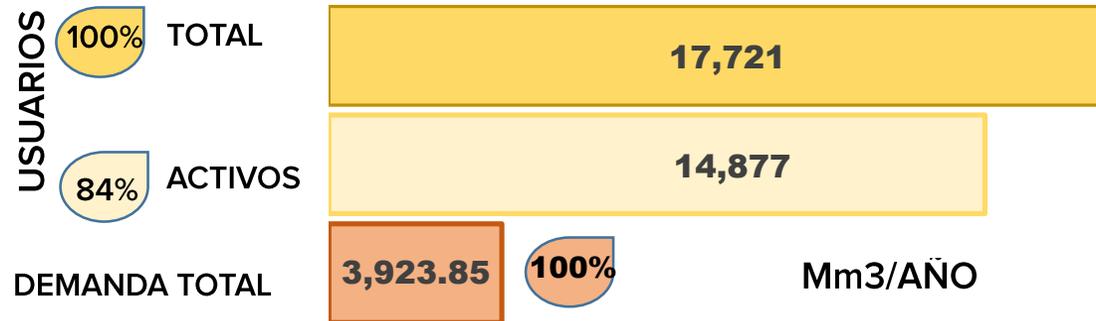
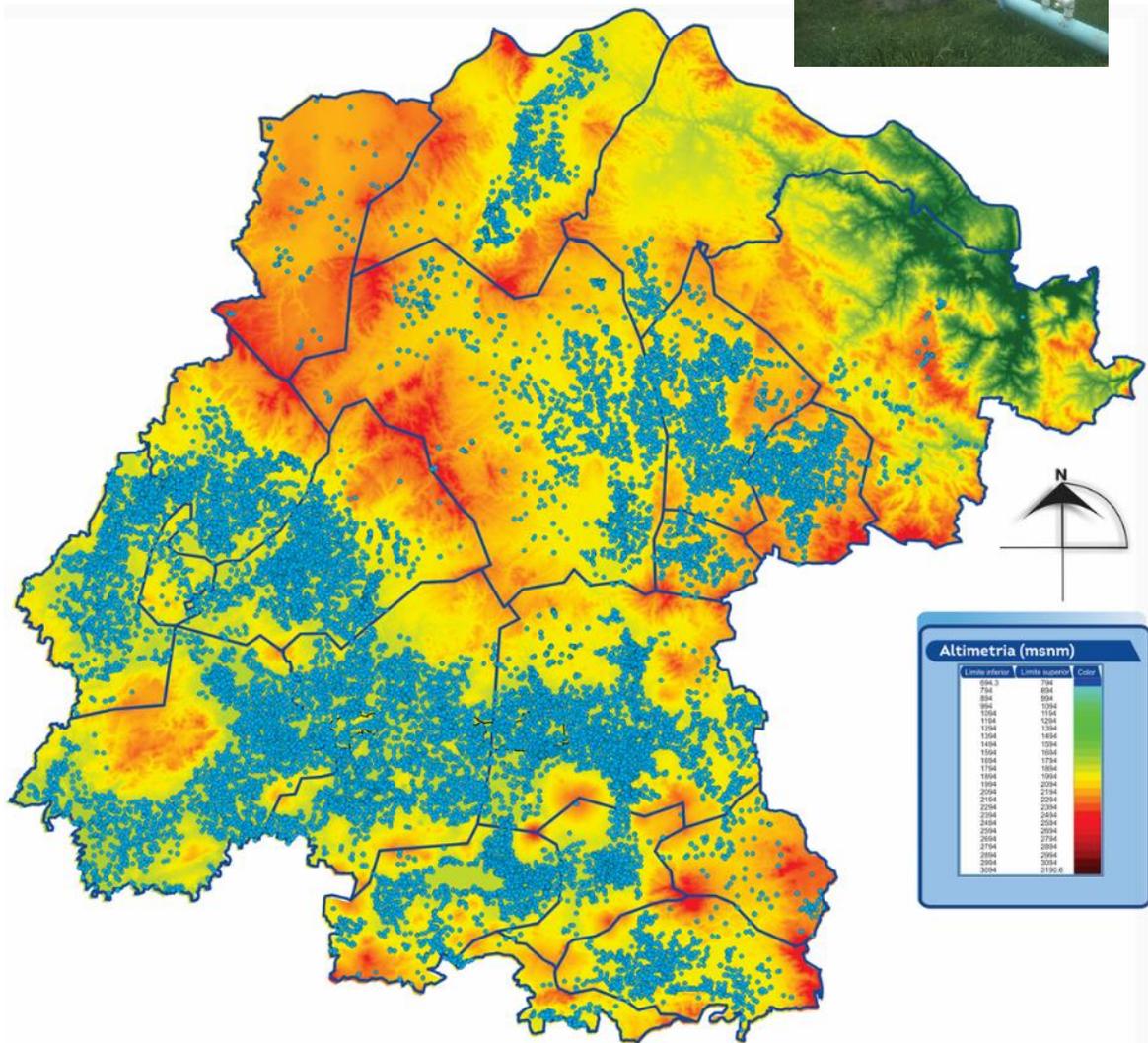


El volumen de agua subterránea que se utiliza corresponde el 72% del volumen total utilizado en el Estado.



- | | | | | | |
|----|-----------------------------------|----|------------------------|----|-------------------|
| 01 | Ciénega Prieta - Moroleón | 08 | Laguna Seca | 15 | Silao - Romita |
| 02 | Cuenca Alta del Río Laja | 09 | Ocampo | 16 | Valle de Acámbaro |
| 03 | Dr. Mora - San José Iturbide | 10 | Pénjamo - Abasolo | 17 | Valle de Celaya |
| 04 | Irapuato - Valle | 11 | Río Turbio | 18 | Valle de la Cueva |
| 05 | Jaral de Berrios - Villa de Reyes | 12 | Salvatierra - Acámbaro | 19 | Valle de León |
| 06 | La Muralla | 13 | San Miguel de Allende | 20 | Xichú - Atarjea |
| 07 | Lago de Cuitzeo | 14 | Santa María | | |

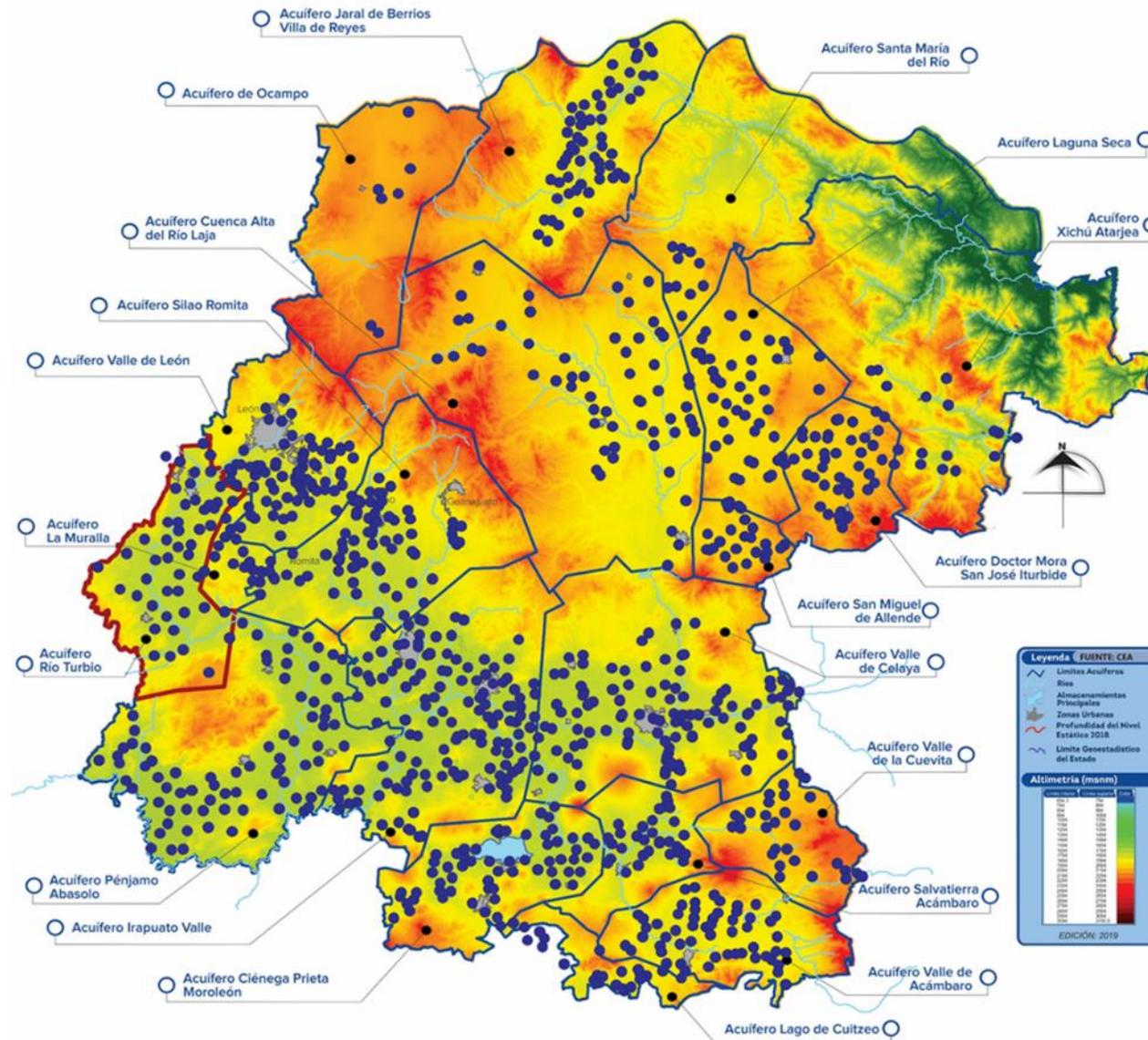
Aprovechamientos Subterráneos



Red de Monitoreo Piezométrico

El monitoreo de agua subterránea se realiza en 980 pozos que integran la red Estatal piezométrica, con una cobertura del 100%.

Se cuenta con un historial de 23 años a partir de 1998 y se mide durante el periodo de secas Abril –junio y/o el periodo de lluvias Agosto – octubre



A partir de este año se instrumentará y automatizarán pozos para transmitir información por telemetría en tiempo real.

Configuración de Profundidad NE 2020



Noroeste
Rango
16 – 265 m

Localidad La
Venta,
Ocampo

Noreste
Rango
15 – 195 m

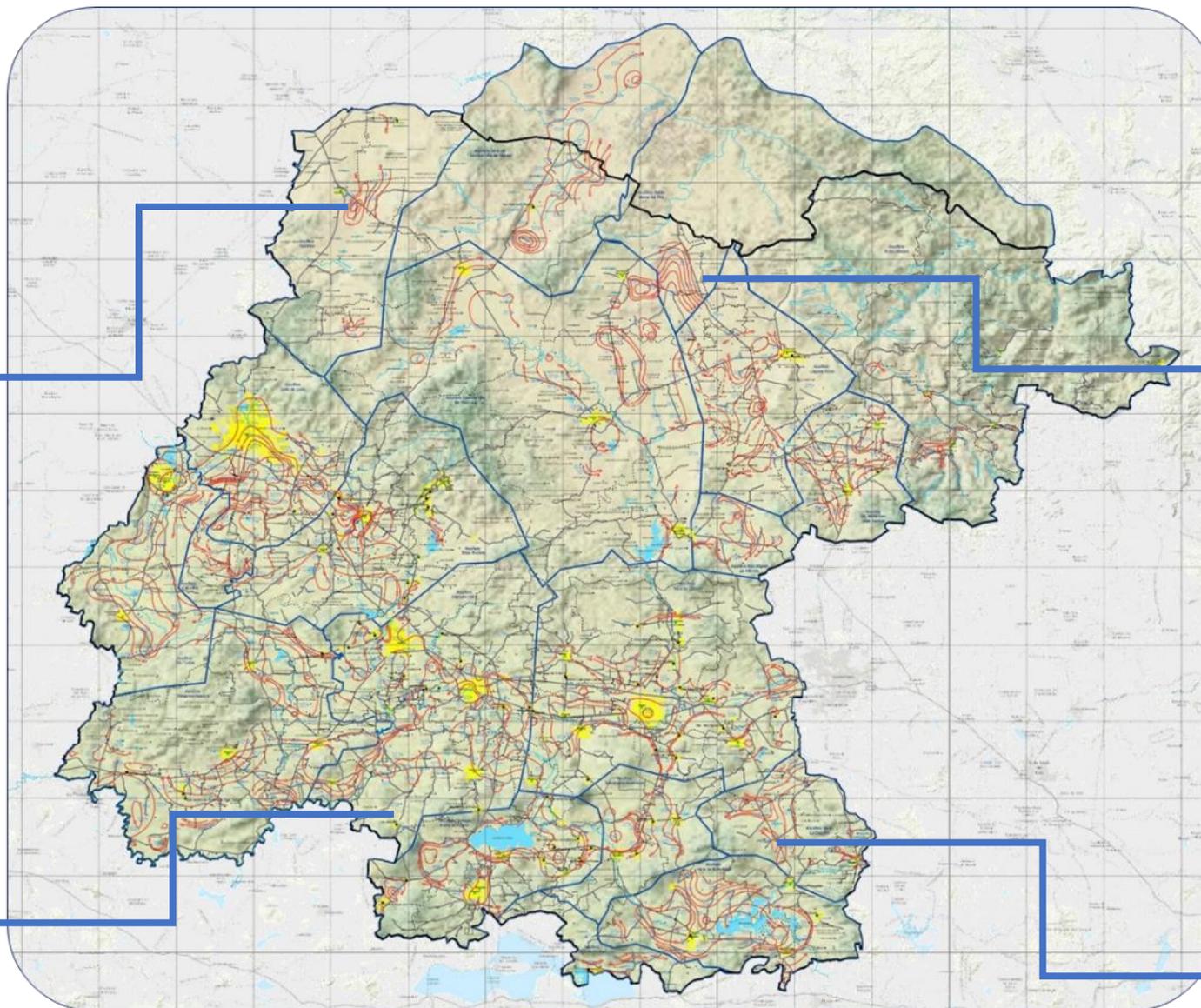
Localidad Ojo
Ciego, San Diego
de la Unión

Suroeste
Rango
5 – 179 m

Localidad Puerto del
Águila, Valle de
Santiago

Sureste
Rango
4 – 240 m

Localidad el
Gatal,
Jerecuaro

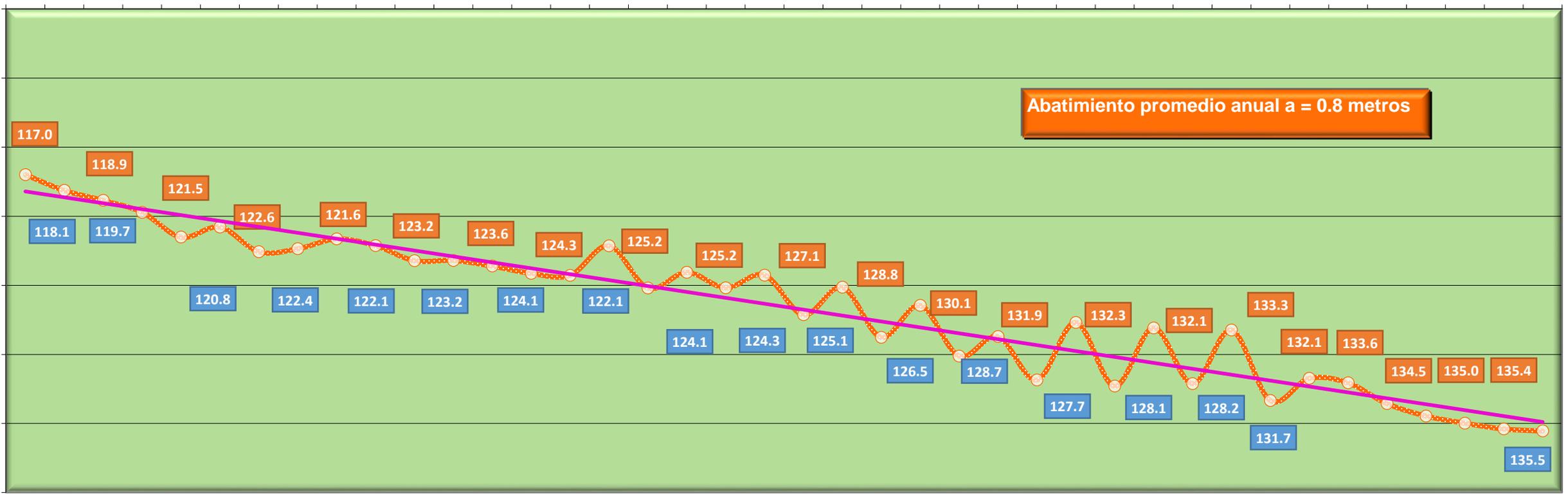


Evolución NE 22 años Hidrógrafo 1998 - 2020



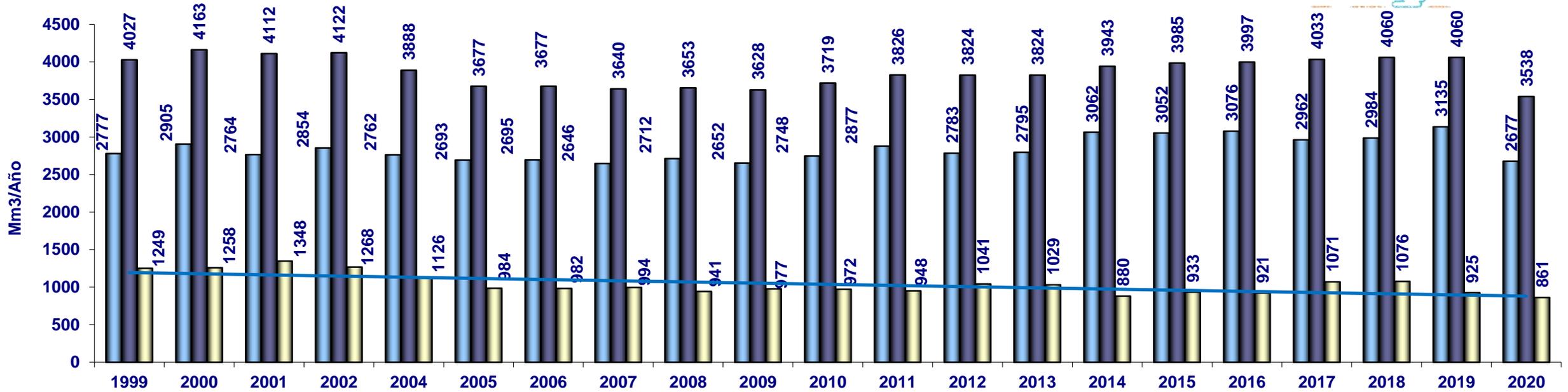
1998 1999 2000 2000 2001 2001 2002 2002 2003 2003 2004 2004 2005 2005 2006 2006 2007 2007 2008 2008 2009 2009 2010 2010 2011 2011 2012 2012 2013 2013 2014 2014 2015 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2020

Abatimiento promedio anual a = 0.8 metros



135.5

Balance de Agua Subterránea 1999 - 2020



Presa Solís NAMO 800 Hm3

Entradas Salidas Déficit Lineal (Déficit)

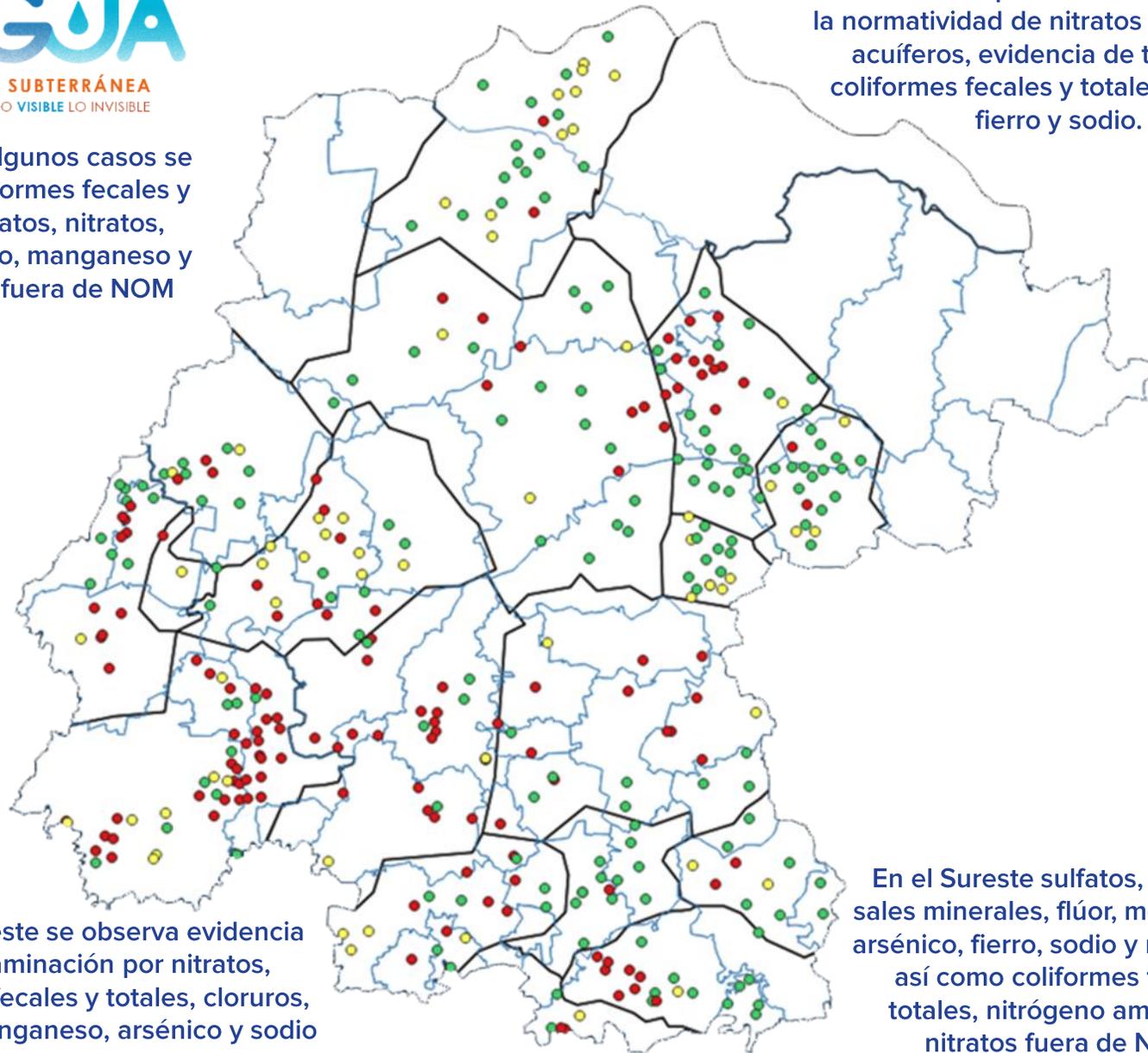
- Reducción del volumen de extracción en un 12%
- Disminución del abatimiento de 2.4 a 1.4 m anuales
- Concientización de los usuarios del agua subterránea
- Altos costos de energía eléctrica
- Baja o nula disponibilidad de agua subterránea

Calidad del Agua Subterránea 2020



En el Noreste: presencia sin sobrepasar la normatividad de nitratos y en algunos acuíferos, evidencia de turbiedad, coliformes fecales y totales, arsénico, fierro y sodio.

Al Noroeste algunos casos se presenta coliformes fecales y totales, sulfatos, nitratos, arsénico, fierro, manganeso y dureza total fuera de NOM



En el Suroeste se observa evidencia de contaminación por nitratos, coliformes fecales y totales, cloruros, sulfatos, manganeso, arsénico y sodio

En el Sureste sulfatos, turbiedad, sales minerales, flúor, metales como arsénico, fierro, sodio y manganeso, así como coliformes fecales y totales, nitrógeno amoniacal y nitratos fuera de Norma.

Indicador	Criterios con base en la MODIFICACION 2000 a la NOM-127-SSA1-1994.- Límites máximos permisibles de agua para uso y consumo humano.
◆	Todos los parámetros monitoreados cumplen con la modificación a la NOM -127. No requiere tratamiento
◆	Cumple con la modificación a la NOM -127, excepto en pH y/o parámetros bacteriológicos. Requiere estabilización de pH y/o desinfección
◆	Con uno o varios parámetros físico-químicos fuera de modificación a la NOM -127. Requiere tratamiento de potabilización.

Metales y metaloides

Arsénico se relaciona con el desarrollo de cáncer en varios órganos, en particular la piel, la vejiga y los pulmones

Fluoruros se relacionan con fluorosis dental, y a mayores concentraciones aumentan el riesgo de fluorosis esquelética.

Patógenos fecales

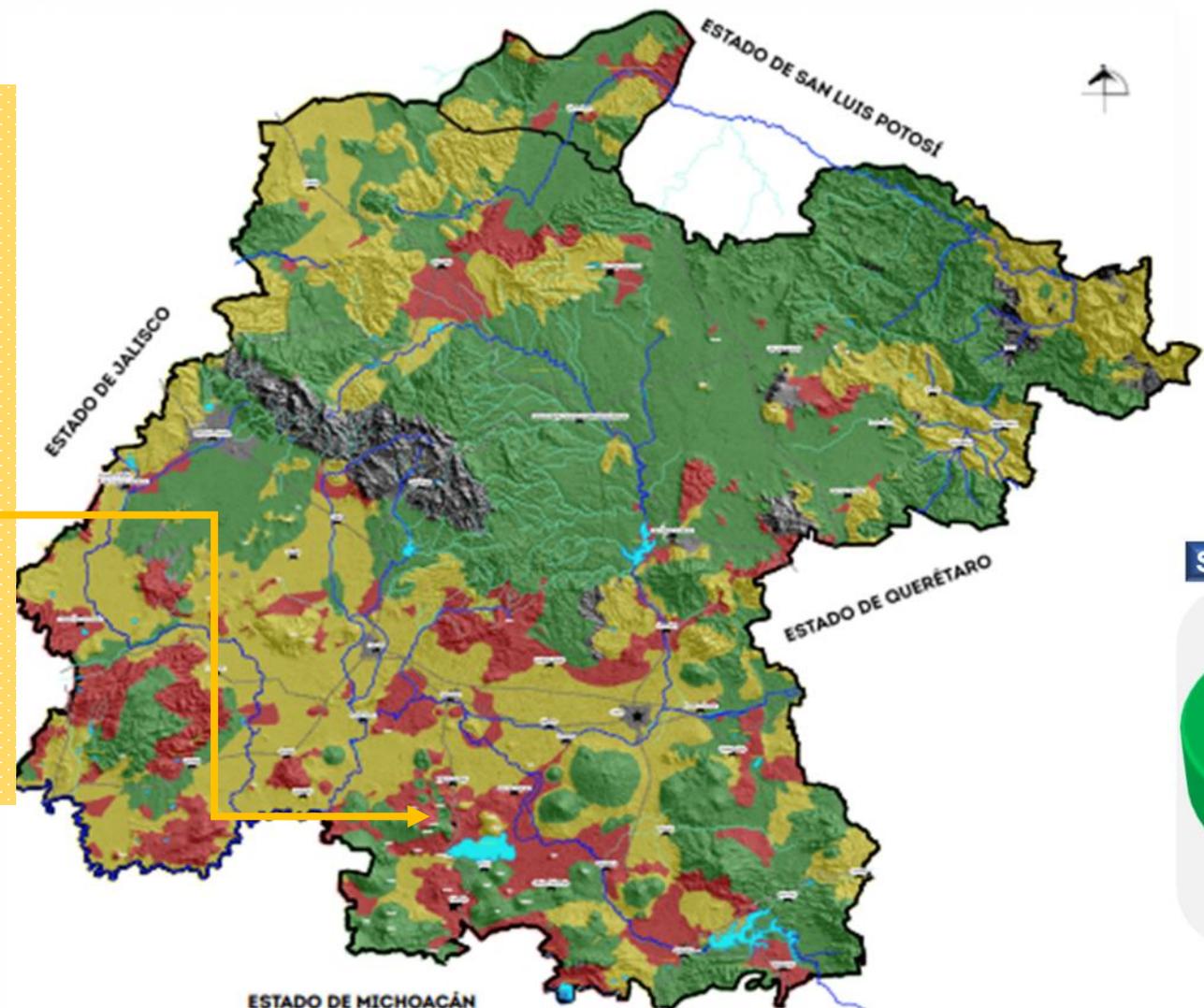
Enfermedades gastrointestinales como cólera y tifoidea

Acciones encaminadas a proteger los sistemas acuíferos del Estado



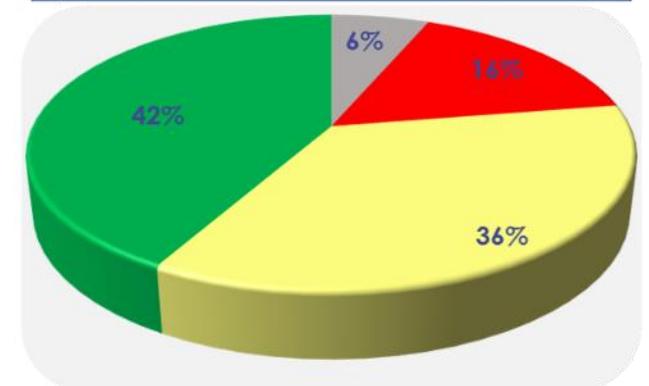
ZONAS DE RECARGA DE ACUÍFEROS DEL ESTADO DE GUANAJUATO

Actualmente se está trabajando de forma coordinada con la SMAOT para realizar el Estudio Técnico Justificativo del Cerro de Huanímaro para apoyar a los municipios de Abasolo y Huanímaro para que se realice la Declaratoria de Zona de Recarga de alto potencial



POBLACIÓN	VÍAS DE COMUNICACIÓN
☆ Cabecera municipal	— Carreteras
— Limite estatal	
ZONAS DE RECARGA	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
■ Zonas de alta potencialidad	— Cuerpos de agua
■ Zonas de media potencialidad	— Ríos principales
■ Zonas de baja potencialidad	— Arroyos
■ Zonas de conservación hidrológica	

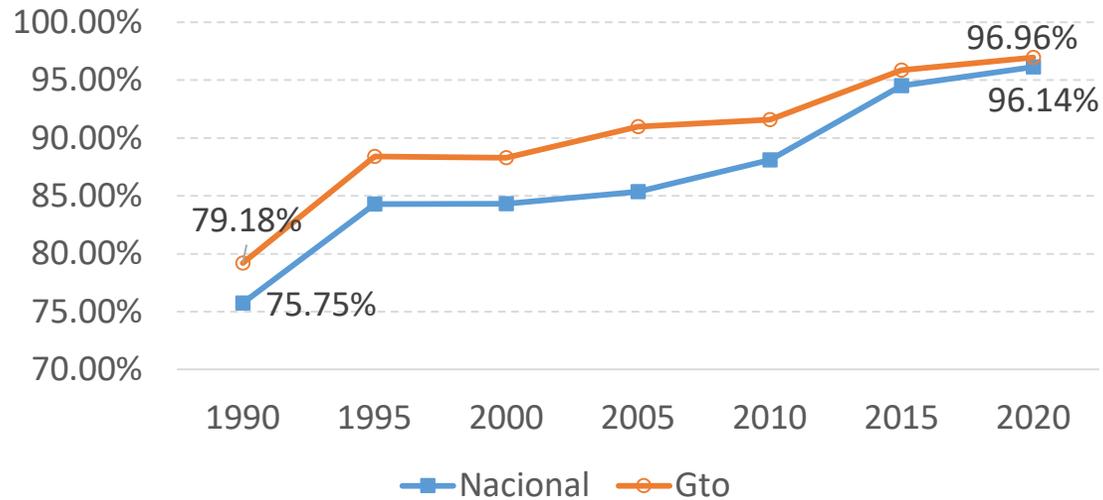
SUPERFICIE DE ZONAS DE RECARGA



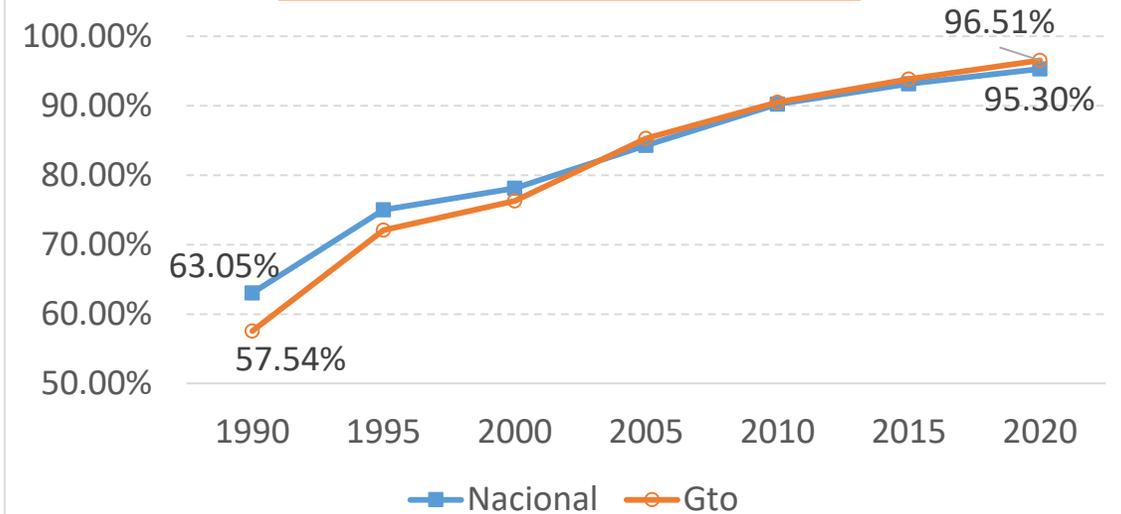
Acciones que promueve la CEAG: cobertura de servicios en el Estado



Cobertura Global de Agua



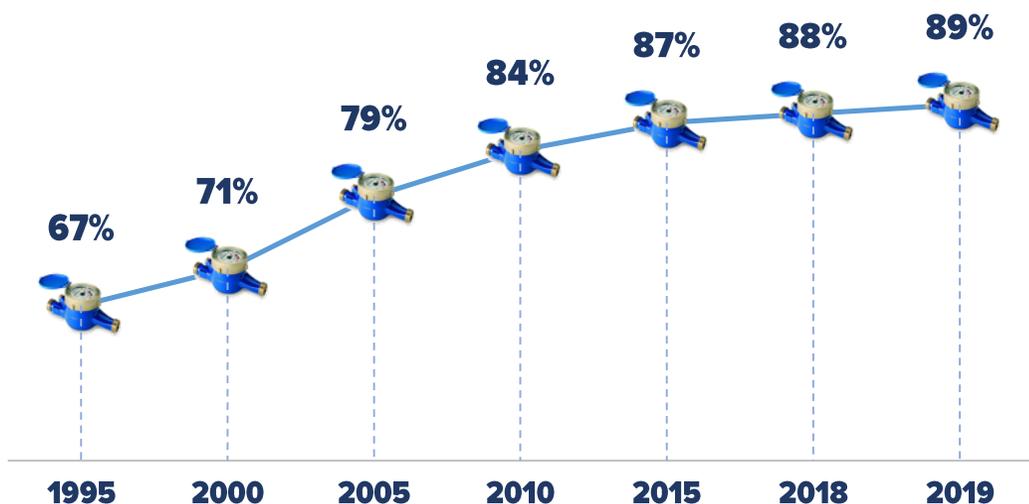
Cobertura Global de Drenaje



- Cobertura de servicios se han mantenido por encima de la media nacional
- Dado el nivel de cobertura, la población restante es la asentada en las mismas localidades con asentamientos nuevos, o en localidades dispersas en donde el costo per cápita se eleva.
- Se ha identificado un comportamiento asintótico en cuanto al aumento de cobertura en el estado, por lo que es complejo contar con cobertura universal.



Cobertura de Micromedición



- ▶ De acuerdo al Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), el promedio con muestra de 121 organismos es de 61.73% .
- ▶ Se trata de impulsar el servicio medido en las cabeceras con baja cobertura.

Dotación l/hab/día



- ▶ La dotación per cápita por debajo de la media nacional, que es de 239 l/hab/día

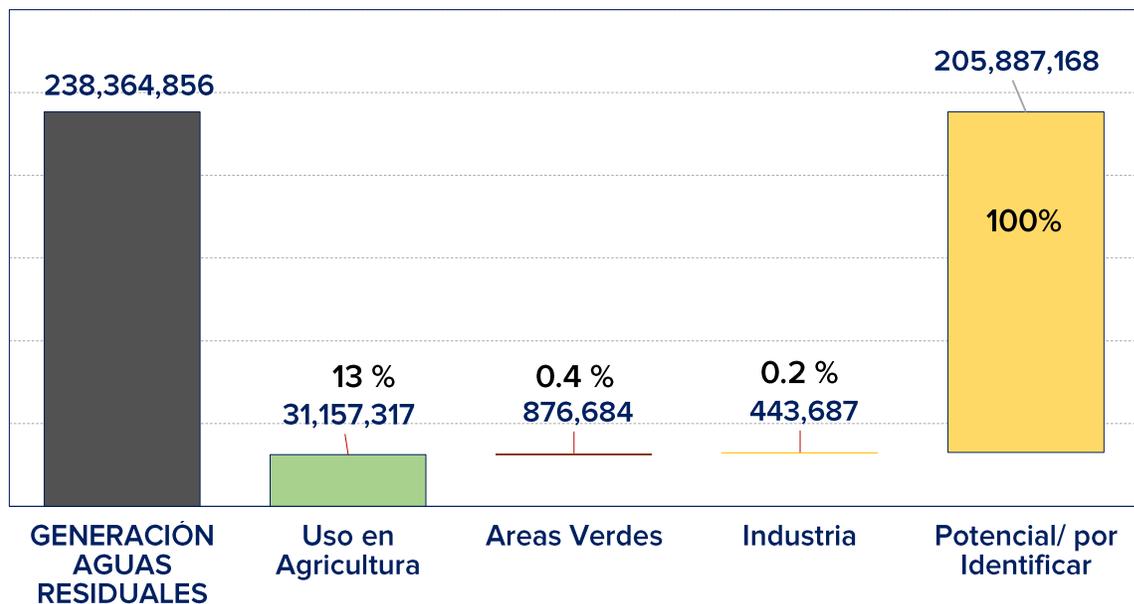
Saneamiento en el Estado



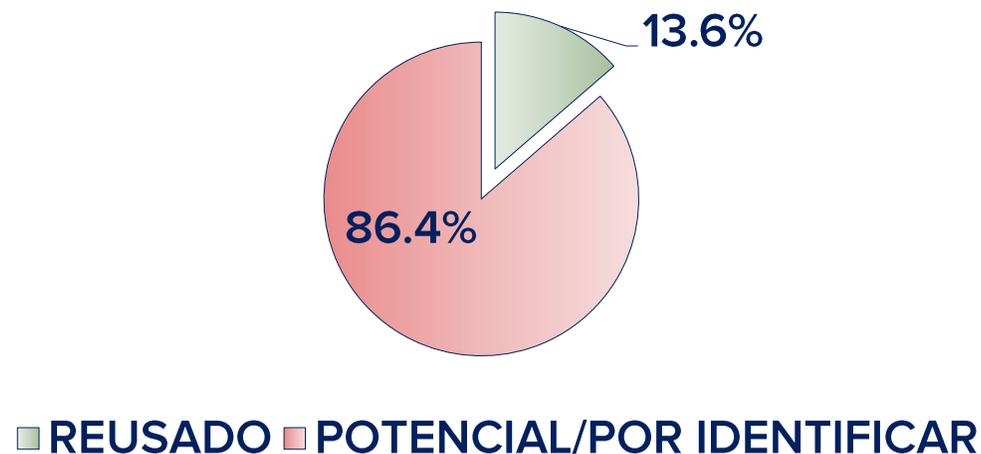
Actualmente se tiene una capacidad instalada del tratamiento de agua en los municipios del 89%, con ello se quiere fortalecer el intercambio de aguas utilizando las aguas tratadas para disminuir el consumo de primer uso

- Solo 4 cabeceras municipales no cuentan con PTAR: Comonfort, Pueblo Nuevo, Villagrán y Jaral del Progreso
- Se cuenta con base de 48 PTAR's en operación en cabeceras municipales con capacidad de tratamiento de 6,795 lps.
- En proceso estudio de cuantificación de volúmenes tratados y posibles mercados para reúso

REUSO DEL AGUA TRATADA
 Mm3



REUSO EN EL ESTADO





*“ Olvidamos que el ciclo del agua y el
ciclo de la vida son uno mismo ”*

Jaques Y. Cousteau