

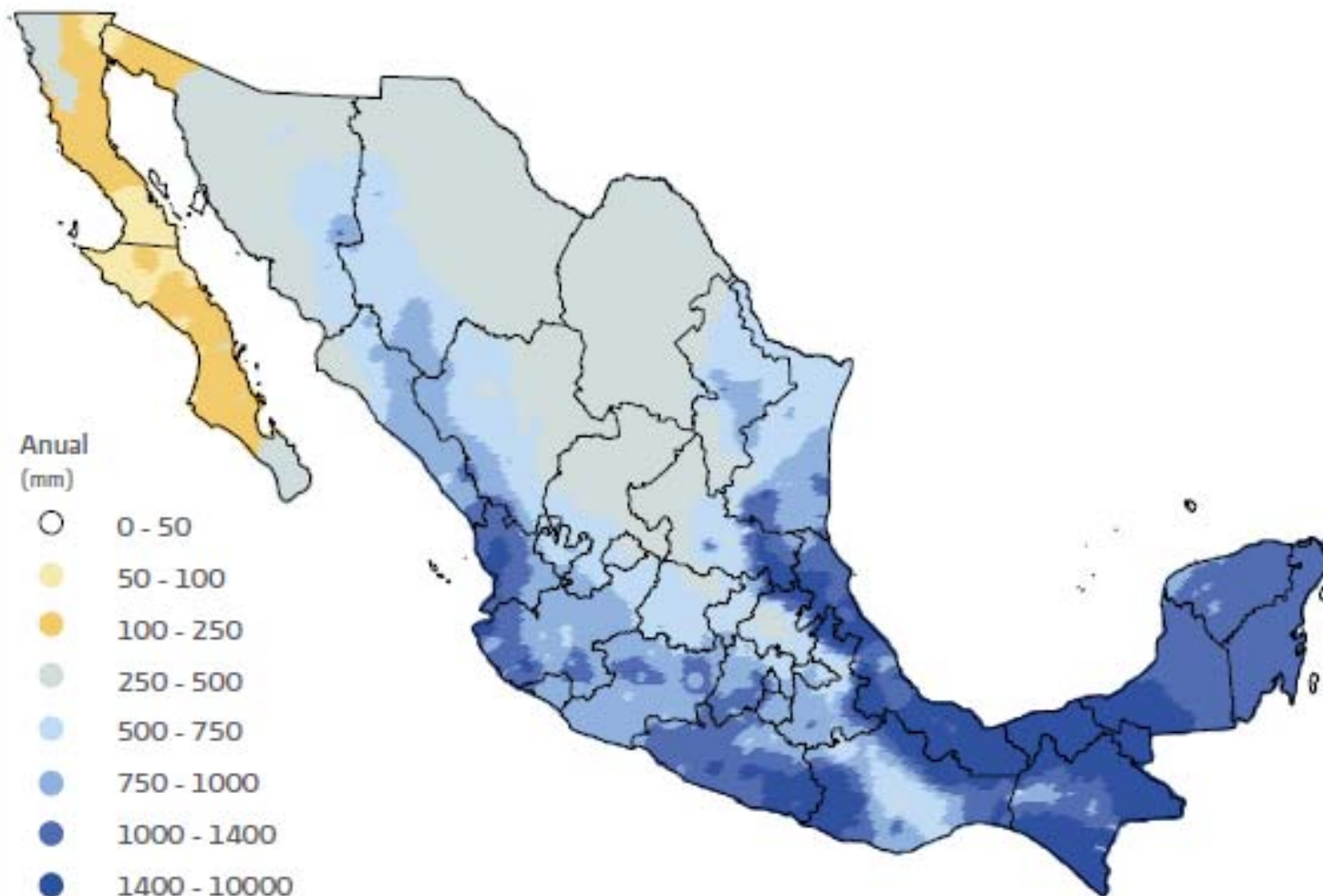


La reutilización del agua tratada, una necesidad a corto plazo

Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección de Operación de PTAR' s
21-22 de Marzo 2012

Disponibilidad de agua en México

M2.3 Distribución de la precipitación pluvial anual en México (1971-2000)



NOTA: Calculado con base en la Geobase

FUENTE: CONAGUA. Subdirección General Técnica, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional.



Disponibilidad de agua en México

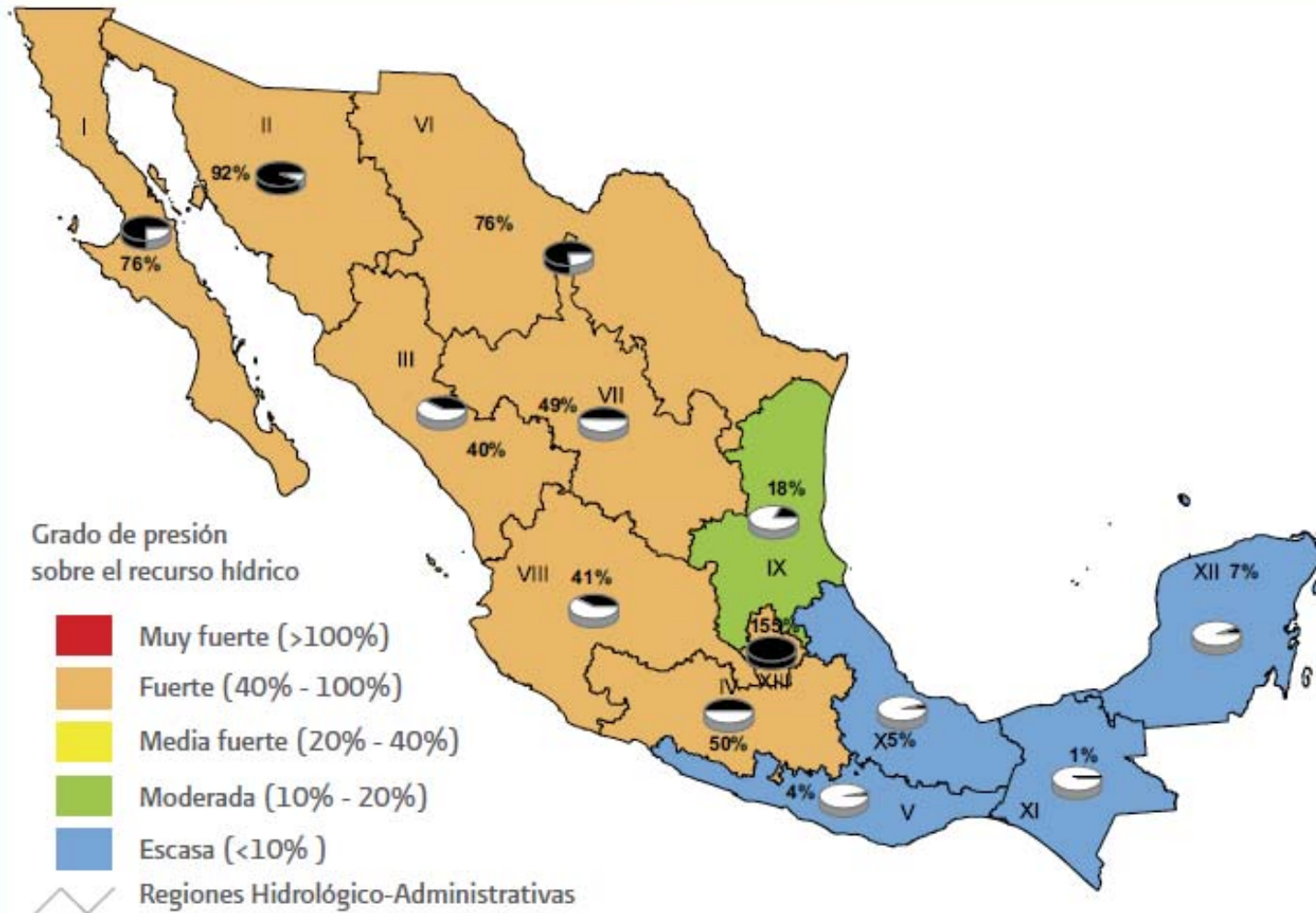
M2.5 Condiciones de sequía al final de la temporada estival, 2007



FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de datos de la Subdirección General Técnica, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional.
<http://www.smn.gob.mx/productos/sequia>

Disponibilidad de agua en México

M3.2. Grado de presión sobre el recurso hídrico por Región Hidrológico-Administrativa, 2007

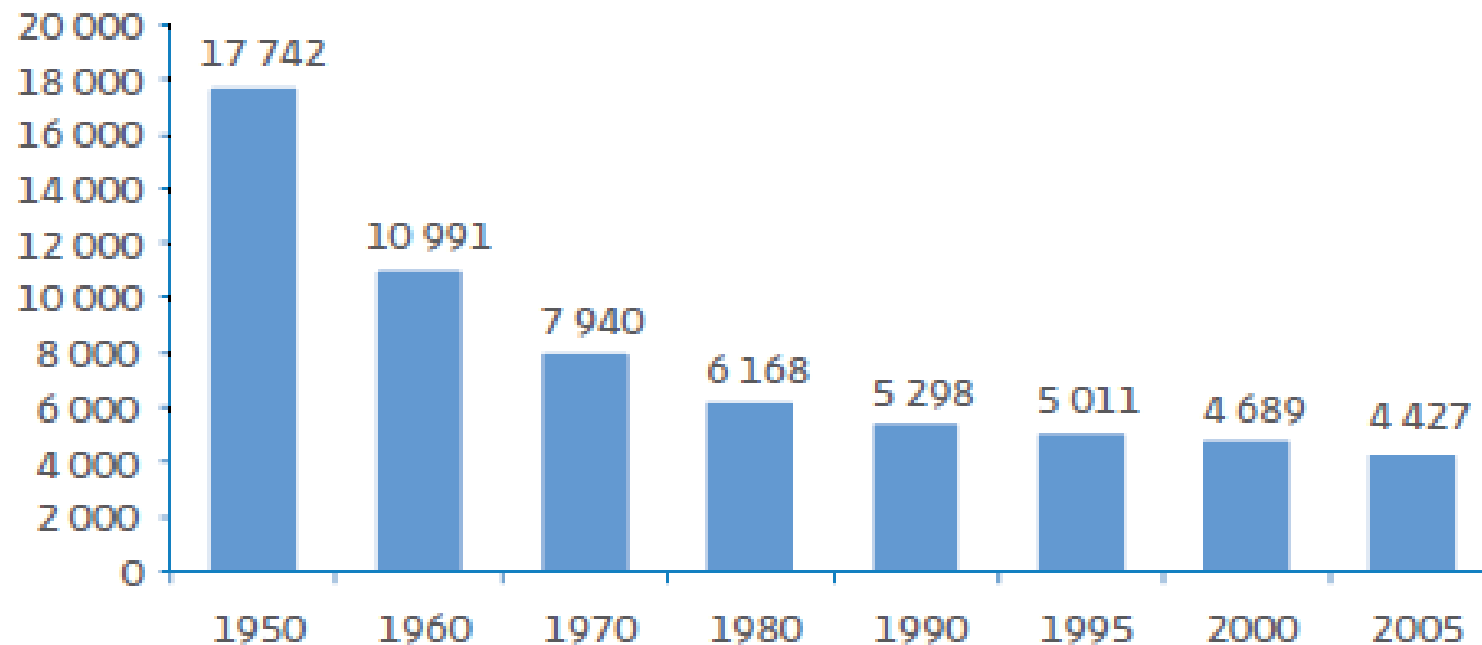


FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de:
CONAGUA. Subdirección General Técnica.
CONAGUA. Subdirección General de Administración del Agua.



Disponibilidad de agua en México

G2.2 Variación de la disponibilidad natural media per cápita del agua, de 1950 a 2005 (m³/hab/año)

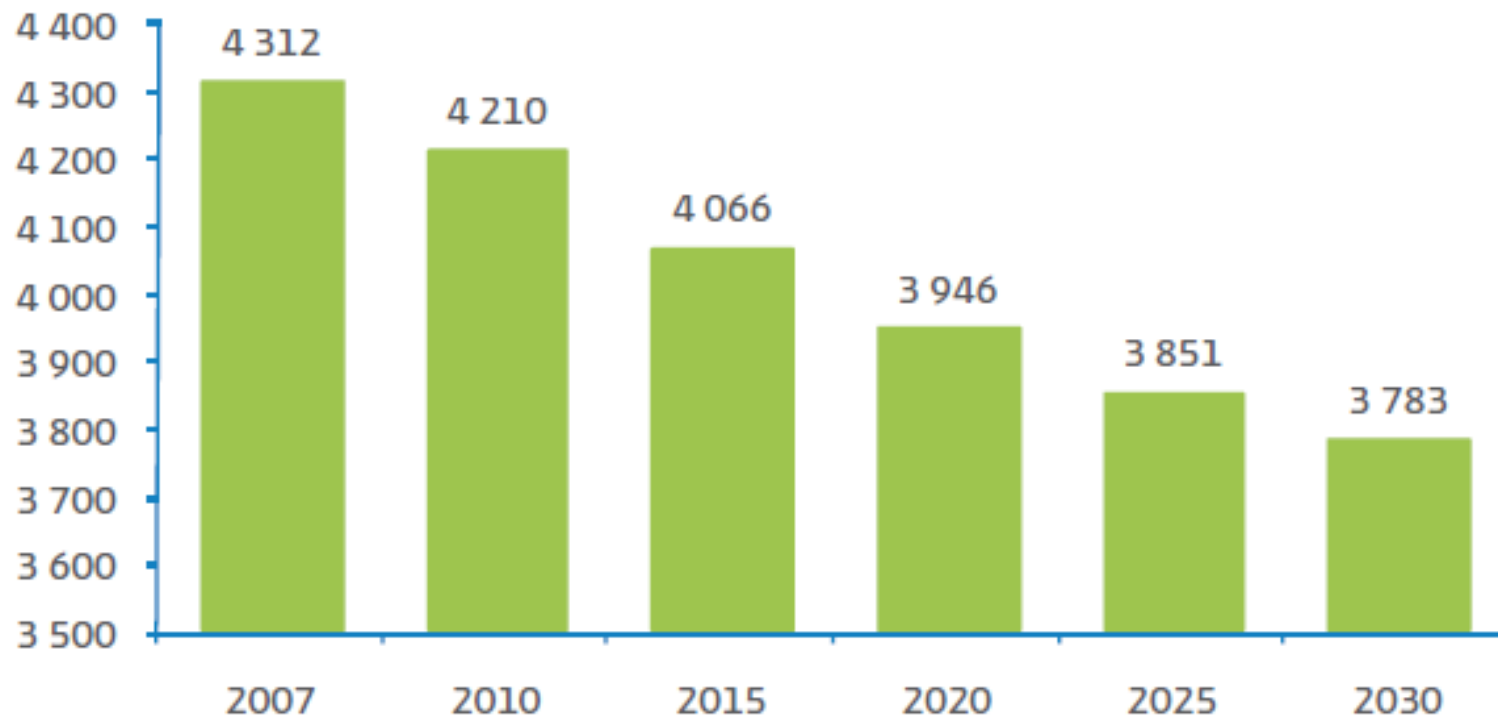


NOTA: El dato de disponibilidad natural total, en millones de metros cúbicos por año, es de 458 100
Para los años 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000, los datos de población fueron interpolados al 31 de diciembre de cada año con base en datos censales del INEGI. Para los años 1995 y 2005 también se realizó la interpolación al 31 de diciembre de cada año, pero con base en datos del Censo del INEGI.
Fuente: CONAGUA. Subdirección General Técnica. México, 2008.



Disponibilidad de agua en México

G7.2 Proyecciones de la disponibilidad natural media de agua per cápita en México, años seleccionados de 2007 a 2030
(m³/hab/año)



NOTAS: Los datos considerados fueron los siguientes:

Para disponibilidad natural media total, 458 100 millones de metros cúbicos por año (dato del año 2007).

Para la población, los datos son estimados a diciembre, con base en las proyecciones de población de CONAPO 2005-2050.

FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de datos de:

CONAPO. Proyecciones de la Población de México 2005-2050. México, 2007.

CONAGUA. Subdirección General Técnica.



Disponibilidad de agua en México

PRESENCIA AGUA EN MÉXICO 2012

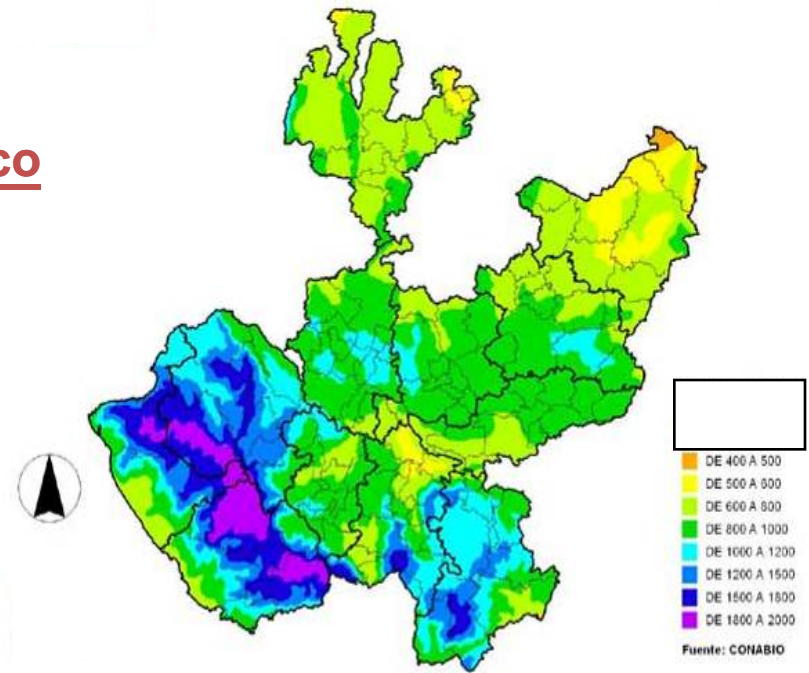
				USOS			
DISPONIBILIDAD	ALTA	SUR DEL PAÍS	13,847 m ³ POR HABITANTE AÑO	PROCEDENCIA DE EXTRACCIONES	AGRÍCOLA	INDUSTRIAL	ABASTECIMIENTO PÚBLICO
	BAJA	NORTE DEL PAÍS	4416 m ³ POR HABITANTE AÑO		FUENTES SUPERFICIALES 63%	76.80%	3.80%
				ORÍGEN SUBTERRANEO 37%			

Problemática de la disponibilidad del agua en Jalisco

Disponibilidad Hídrica en el Estado de Jalisco

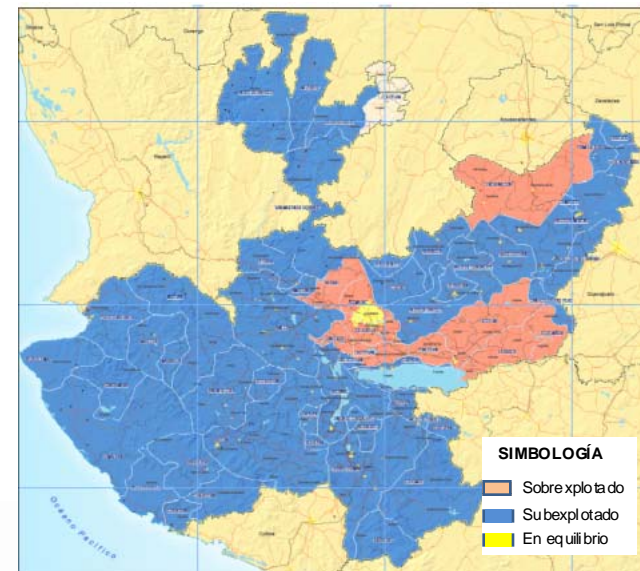
Aguas Superficiales:

Superficie:	80,137 Km ²
Precipitación media anual :	820 mm
Volumen de Escurrimiento:	16,652 hm ³
Volumen superficial utilizado:	2,563 hm ³
Volumen superficial disponible:	14,089 hm ³



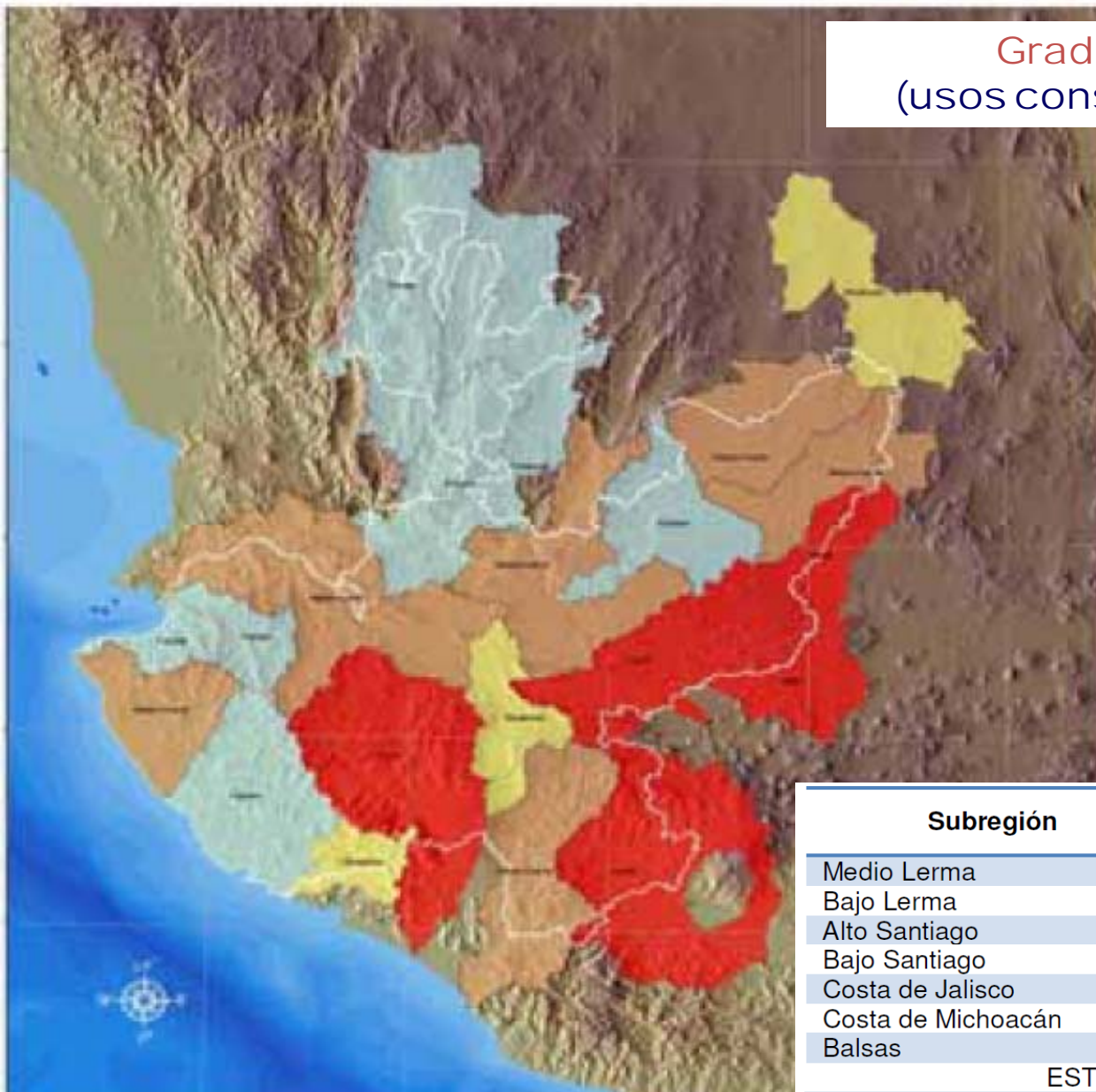
Aguas Subterráneas:

No. de acuíferos:	59
Recarga anual:	2,618 hm ³
Extracciones:	1,349 hm ³
Disponibilidad :	1,268 hm ³



Problemática de la disponibilidad del agua en Jalisco

Grado de presión hídrica
(usos consuntivos / disponibilidad)



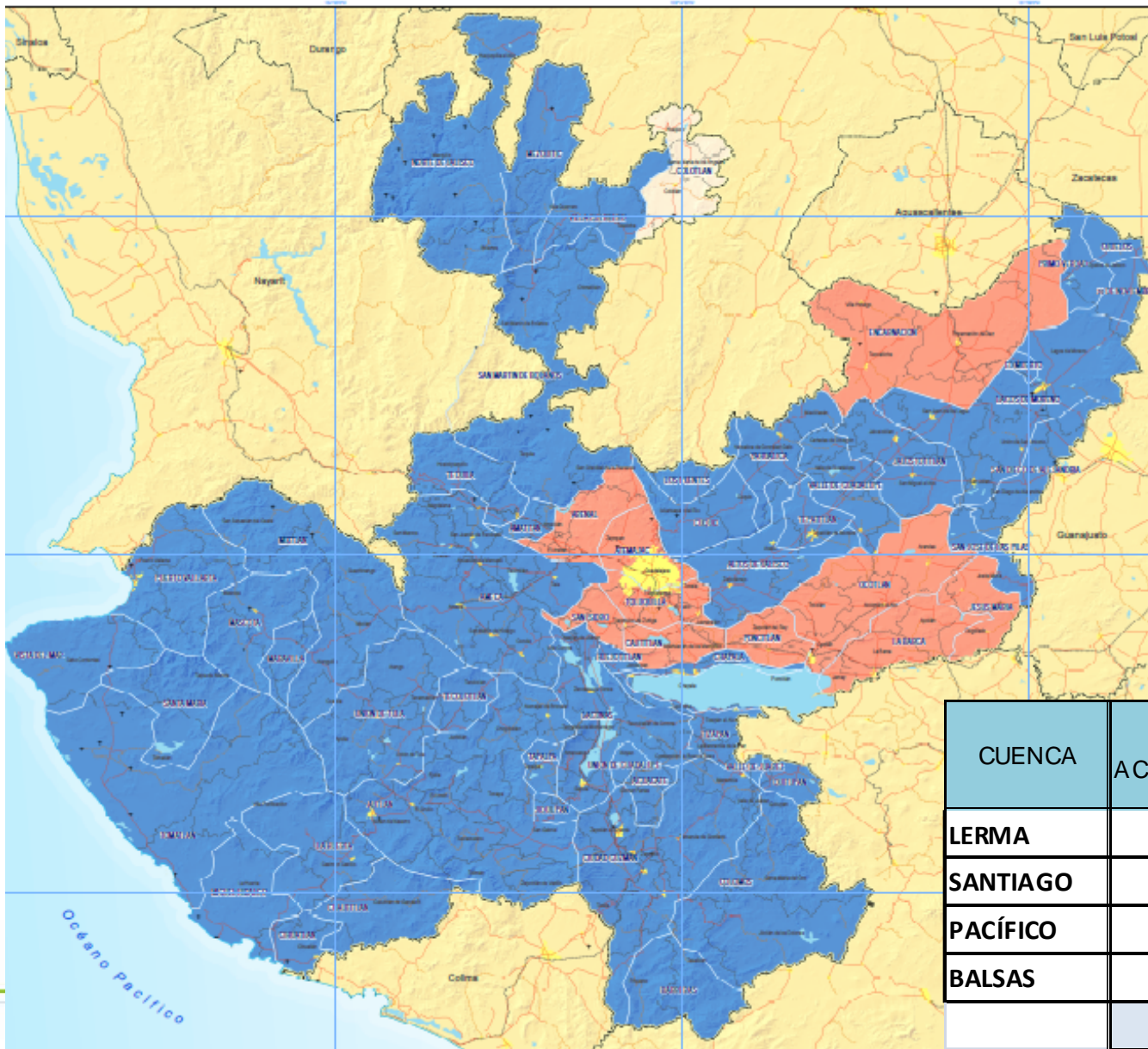
SIMBOLOGÍA

- <10 escasa
- 10-20 moderada
- 20-40 media fuerte
- >40 Fuerte

Subregión	Presión Hídrica	
	(%)	(grado)
Medio Lerma	81.5%	Fuerte
Bajo Lerma	35.8%	Media - fuerte
Alto Santiago	21.1%	Media - fuerte
Bajo Santiago	1.3%	Escasa
Costa de Jalisco	19.1%	Moderada
Costa de Michoacán	44.0%	Fuerte
Balsas	95.0%	Fuerte
ESTATAL	33.4%	Media - fuerte

Problemática de la disponibilidad del agua en Jalisco

Acuíferos en el Estado de Jalisco



SIMBOLOGÍA

- Sobrexplotado
- Subexplotado
- En equilibrio

CUENCA	No. ACUÍFEROS	EXTRACCIÓN hm ³ /año	RECARGA hm ³ /año
LERMA	8	209.6	377.8
SANTIAGO	29	756.4	1089.0
PACÍFICO	19	356.9	1096.3
BALSAS	3	26.2	54.9
	59	1349.1	2618.0

Normatividad para el saneamiento en México

NOM-127-SSA1-1994, "Agua para uso y consumo humano".

Límites permisibles de calidad y tratamientos, a que debe someterse el agua para su potabilización.

Características:

- Microbiológicos (2)
- Físicas y organolépticas (4)
- Químicas (41)
- Radioactivas (2)



Normatividad para el saneamiento en México

Normatividad

Clave	Regulación	Publicación
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (Aclaración 30-Abril-1997)	6 de Enero de 1997
NOM-002-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas Residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	3 de Junio de 1998
NOM-003-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusan en servicios al público.	21 de Septiembre de 1998
NOM-004-SEMARNAT-2002	Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminación para su aprovechamiento y disposición final.	Después del 2002



Normatividad para el saneamiento en México

Normas Oficiales Mexicanas Recientes (NOM)

Clave	Regulación	Publicación
NOM-014-CONAGUA-2003	Requisitos para la Recarga Artificial de Acuíferos	18 de Agosto de 2009
NOM-015-CONAGUA-2007	Infiltración artificial de agua a los acuíferos, características y especificaciones de las obras y del agua.	18 de Agosto de 2009



Normatividad para el saneamiento en México

SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997

QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REUSEN EN SERVICIOS AL PÚBLICO.

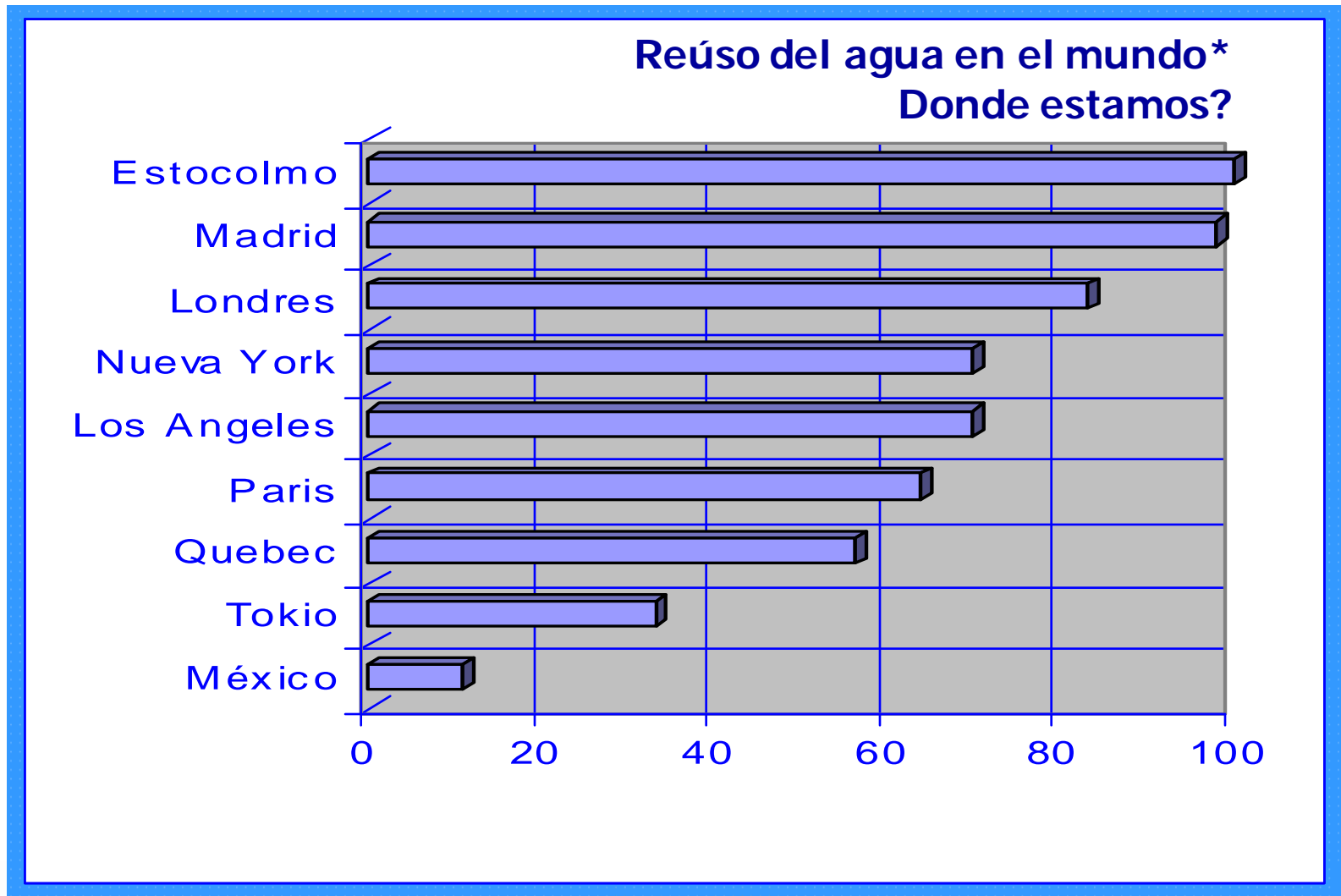
NOM-003-ECOL-1997

TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes Fecales NMP/100 ml	Huevos de Helminto (h/l)	Grasas y Aceites mg/l	DBO ₅ mg/l	SSTmg/l
Servicios al público con contacto directo	240	1	15	20	20
Servicios al público con contacto indirecto u ocasional	1,000	5	15	30	30

3.-Definiciones

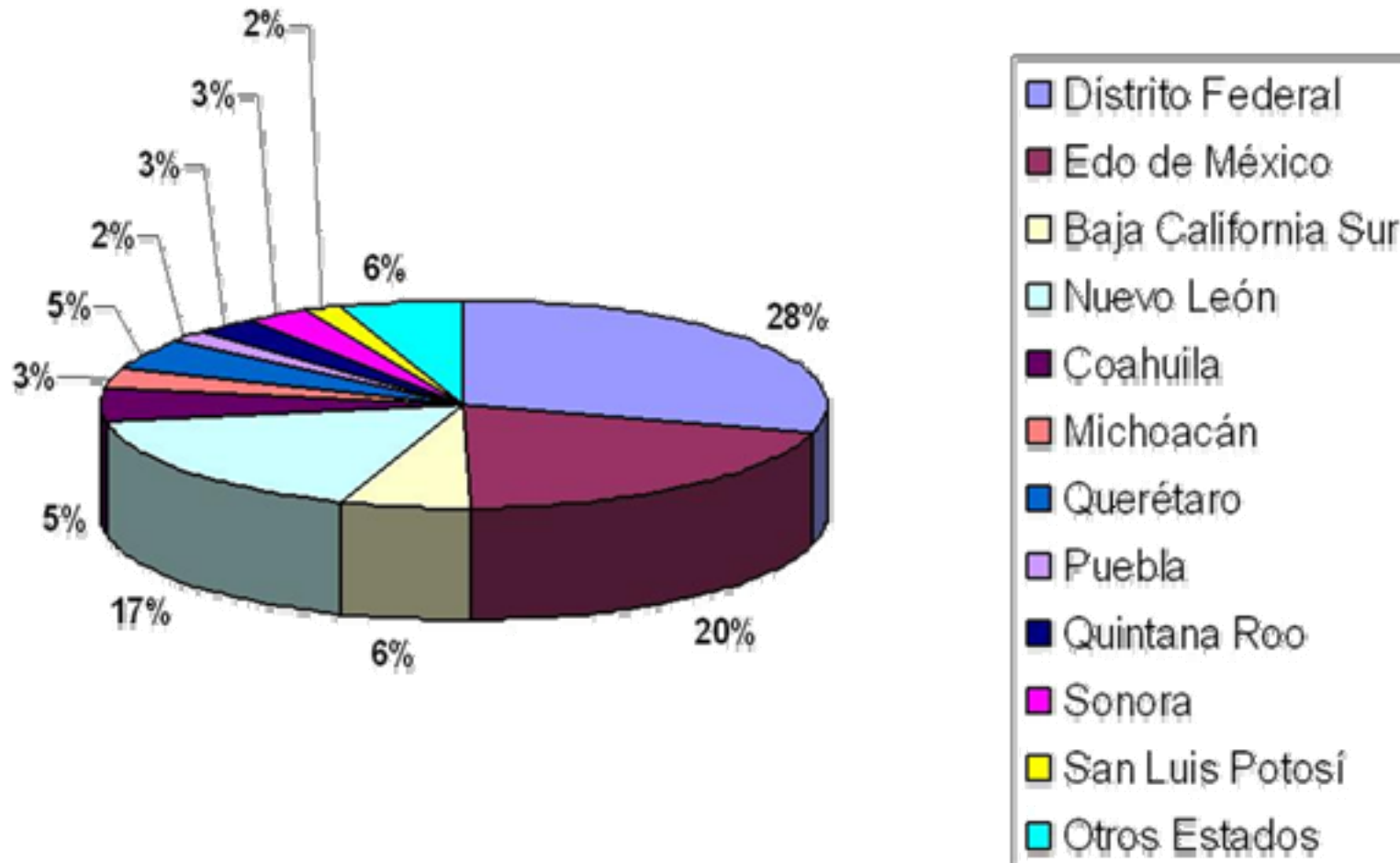
3.1 Helminto: término designado a un amplio grupo de organismos que incluye a todos los gusanos parásitos (de humanos, animales y vegetales) y de vida libre, con formas y tamaños variados.

México y Jalisco, en el plano internacional de la reutilización del agua



México y Jalisco, en el plano internacional de la reutilización del agua

Distribución porcentual del reuso del agua residual tratada en México



Tipos de Uso (darle mayor énfasis a la agricultura, ganadería e industria)

I.-Agricultura:

- Irrigación para la Agricultura
- Regiones Áridas

II.-Industria:

- Plantas Generadoras de Energía Eléctrica
- Refinerías
- Limpieza
- Torres de Enfriamiento
- Agua de Proceso
- Industria Química
- Manufactura de Pulpa
- Manufactura de Papel y Cartón
- Industria Textil
- Industria de la Construcción

III.-Urbanos:

- Lavado de Autos
- Lavado de Camiones de Basura
- Lavado de Calles y Banquetas
- Bomberos-Cisternas para Control de Incendios
- Baños Públicos, WC y Mingitorios
- Fuentes Ornamentales
- Mantenimiento de Caminos, Base Hidráulica
- Elementos precolados de Concreto
- Supresión de Polvo

IV.-Medio Ambiente y Recreativo:

- .Mantenimiento Humedales
- Gasto Ecológico en Ríos de bajo flujo
- Lagos
- Lagunas
- Estanques
- Nieve Artificial

V.-Paisajes:

- Parques y Jardines
- Camellones
- Campos de Golf
- Cementerios
- Bosques

VIII.- Reuso Directo para Abastecimiento de Agua Potable:

- 1968 en Windhoek, Namibia
- NASA, Astronautas.

VI.- Subterráneo:

- Reducir, parar o revertir la declinación de mantos freáticos protección de agua Subterránea en Acuíferos Costeros, contra intrusión de agua salada almacenamiento en Lagunas, mezclada ó con agua de lluvia.

VII.- Uso indirecto para agua potable:

- Ríos
- Lagunas
- Lagos
- Presas
- Cuerpos receptores Diversos
- Mezcla con aguas superficiales.



Beneficios económicos y medio ambientales en la reutilización del agua

Económicos:

- Menor costo de adquisición
- Disponible en cantidades ilimitadas
- Menor costo en el consumo de energía en pozo (extracción)

Medio Ambiente:

- Reducimos el consumo de agua potable
- Reutilizamos un recurso no renovable
- Reciclamos el agua de primer uso
- No sobre explotamos los acuíferos
- No desperdiciamos agua para consumo humano
- Limpiamos el medio ambiente
- No contaminamos nuestros cuerpos de agua.



Casos de éxito en la reutilización de agua tratada en Jalisco

Agricultura

Irrigación para la Agricultura



Casos de éxito en la reutilización de agua tratada en Jalisco

Uso Urbano

Uso Municipal

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
"Valle de Guadalupe, Jalisco"



Casos de éxito en la reutilización de agua tratada en Jalisco

Medio Ambiente y Recreativo

Mantenimiento de Humedales



Los humedales comprenden una gran variedad de ecosistemas por la diversidad de ambientes y características que los conforman; sin embargo, todos tienen una característica común, son zonas cubiertas predominantemente por agua.

La Convención Ramsar ha establecido en su Artículo 1.1, una definición de muy amplio criterio adoptada hoy por 158 países que al texto dice:

"Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (Convención Ramsar, 1971).

Los humedales son ecosistemas que hacen posible la existencia de la vida en el planeta Tierra, pues asumen una importante cantidad de funciones ecológicas y proveen de servicios ecosistémicos primordiales para el ser humano.

Casos de éxito en la reutilización de agua tratada en Jalisco

JARDINES
Y
PARQUES

REGADOS
CON
AGUAS TRATADAS



Parque Tangamanga 420 Has, San Luis Potosí, S. L. P



Casos de éxito en la reutilización de agua tratada en Jalisco y en Colima

Paisaje

Camellones



Puerto Vallarta, Jalisco



Colima, Colima

Casos de éxito en la reutilización de agua tratada en Jalisco

Paisaje

Campos de Golf



Casos de éxito en la reutilización de agua tratada en Jalisco

Riego con Agua Residual Tratada proveniente de la PTAR de Villa Hidalgo, Jalisco

Campo de maíz



DE ACUERDO A LA NOM-003-SEMARNAT-1997

Campo de Fútbol



Casos de éxito en la reutilización de agua tratada en Jalisco

Municipios que reutilizan el agua tratada

- Chapala
- Jamay
- San Jocotepec
- Nicolás de Ibarra
- Juanacatlán
- Ocotlán

- Tepatitlán de Morelos
- Zapotlanejo
- San Julián
- Acatic
- Lagos de Moreno

¡GRACIAS!

Manuel Osés Pérez
Director de Operación de
Plantas de Tratamiento

CEA Jalisco

