



Jornadas Técnicas
sobre la
“Recarga Artificial de Acuíferos y Reuso de Agua”
8 – 9 de Junio 2011, UNAM Instituto de Ingeniería





AGUA HAY MUCHA PERO...

Nuestro Planeta tiene una superficie de 510 millones de Km.² aproximadamente.

- **De esta superficie el 28.4% es tierra y 71.6% restante está compuesta por agua, sin embargo la gran mayoría de ésta no es adecuada para el consumo humano.**
- **Solo el 1% del agua existente en el planeta se puede aprovechar.**
- **Si Toda el Agua del Planeta fuera 1 galón (3.785 litros), el agua dulce disponible para todos los usos sería una cuchara.**



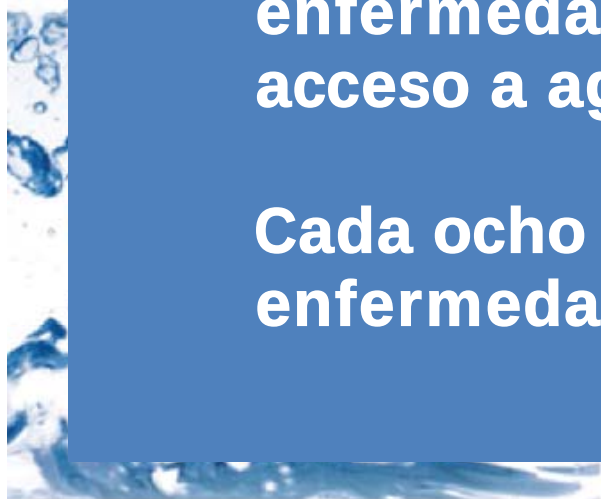


Según un estudio de la ONU:

Más de 1,400 millones de personas carecen de agua limpia.

Entre cuatro y seis millones , la mayoría niños, mueren cada año por enfermedades ligadas al agua; anualmente 3,350 millones de casos de enfermedades que son causadas por la falta de acceso a agua limpia y potable.

Cada ocho segundos muere un niño por una enfermedad relacionada con el agua.





- * Por lo menos 20 000 000 ha en 50 países, se riegan con aguas negras de mala o de mala calidad.**
- * 1/10 de los cultivos que se consumen, se producen con aguas negras; en alguna – ciudad esta proporción es de: hasta el 70 %.**





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



¡Cuanta agua tenemos!

1.7%
hielos polares

“Solo el 0.1% agua superficial y
atmosférica”

1.7%
*manantiales
subterráneos*

96.5% se encuentra en los océanos,





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



*Casi dos terceras
partes son hielo polar*

Agua dulce

*La mayoría de la restante es
agua subterránea (200 m y
600 m de profundidad).*

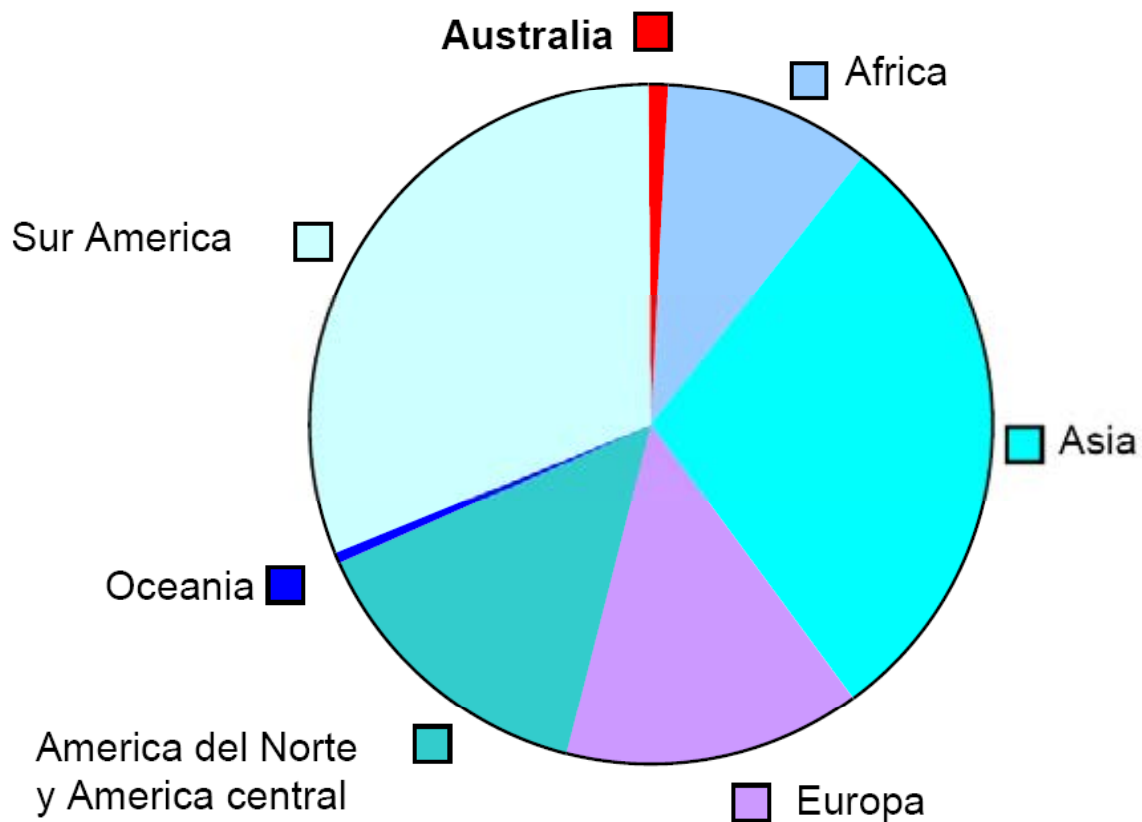
*El agua biológica, (plantas y animales),
0.003 %*

Solamente el 0.006% del agua dulce está en los ríos.

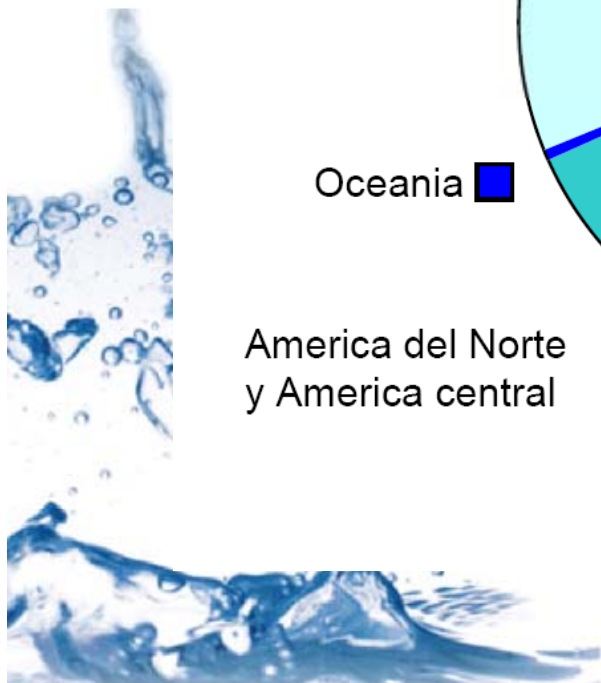




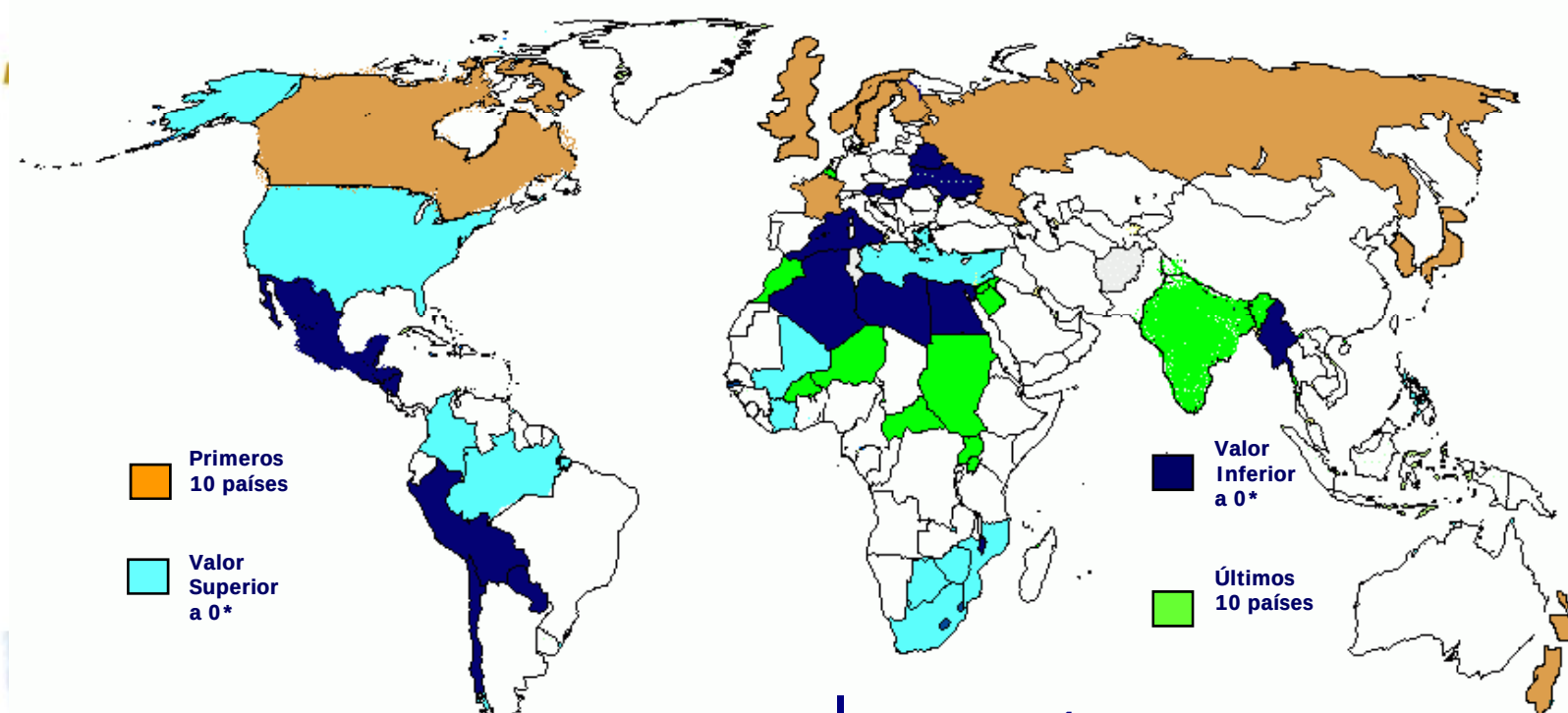
El recurso agua en el Mundo



FAO AquaStat Data

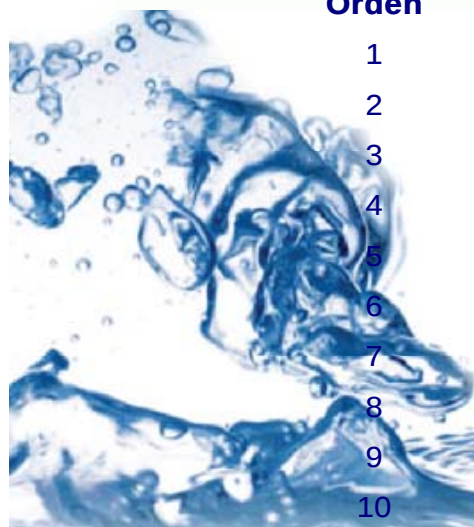


Comisión Estatal del Agua de Jalisco Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales



Primeros 10 Países		
Orden	País	Valor
1	Finlandia	1.85
2	Canadá	1.45
3	Nueva Zelanda	1.43
4	Reino Unido	1.42
5	Japón	1.32
6	Noruega	1.31
7	Rusia	1.30
8	Corea del Sur	1.27
9	Suecia	1.19
10	Francia	1.13

Últimos 10 países		
Orden	País	Valor
113	Ruanda	-0.78
114	R. Centroafricana	-0.81
115	Burundi	-0.95
116	Burkina Faso	-1.00
117	Níquer	-1.04
118	Sudán	-1.06
119	Jordania	-1.26
120	India	-1.31
121	Marruecos	-1.36
122	Bélgica	-2.25





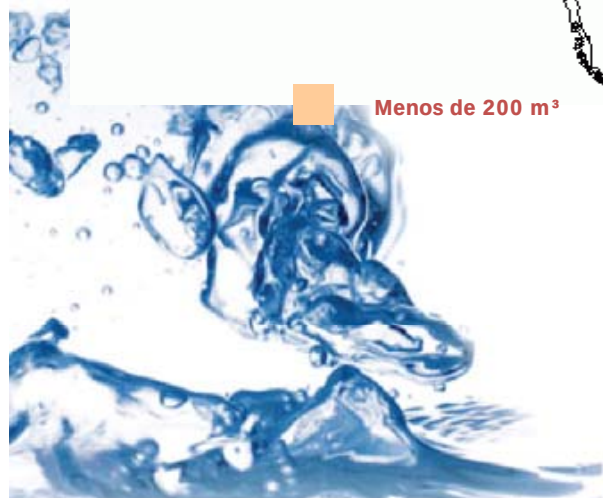
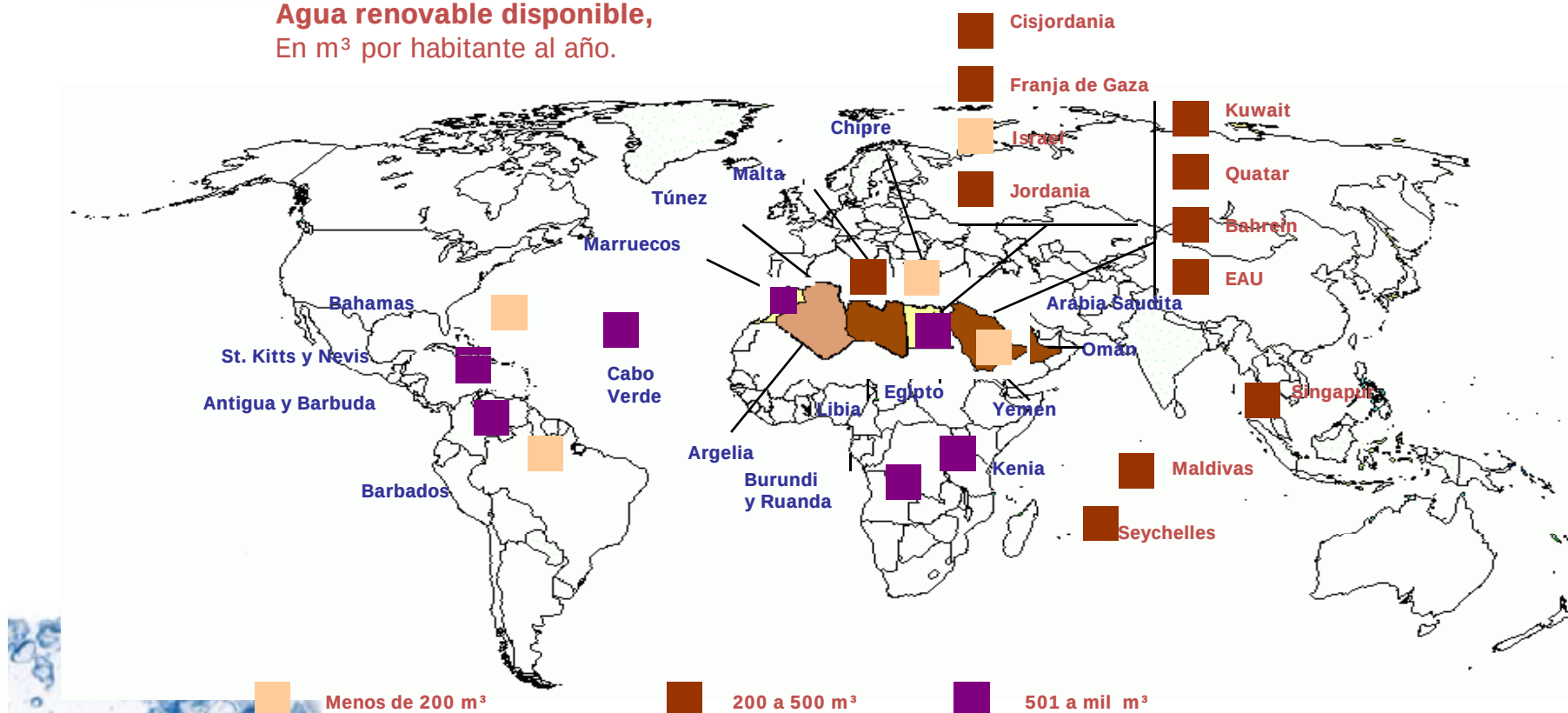
Comisión Estatal del Agua de Jalisco

Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Regiones en apuros
Agua renovable disponible,
En m³ por habitante al año.



*** / Nota:** las cifras se obtienen sobre la base de varios factores, como la cantidad y calidad de agua dulce, especialmente Subterráneas, tratamiento de aguas Residuales y la aplicación de legislación para controlar la contaminación.





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



MÉXICO	
SUPERFICIE	1'964,375 Km ²
POBLACIÓN	112,322,757
KM DE LITORAL (PARTE CONTINENTAL)	11,122 Km.
RÍOS PRINCIPALES	42
LAGUNAS	137
PRESAS	4,500
MARES	4
CUENCAS HIDROLÓGICAS	13
LOS 81 DISTRITOS DE RIEGO DEL PAÍS, TIENEN UNA EFICIENCIA PROMEDIO DEL 46% EN EL USO DEL AGUA	
ZONAS AGRÍCOLAS IRRIGADAS	6'000,000 HAS
MÉXICO TIENE UNA DISPONIBILIDAD ANUAL DE 4,900m ³ POR HABITANTE	

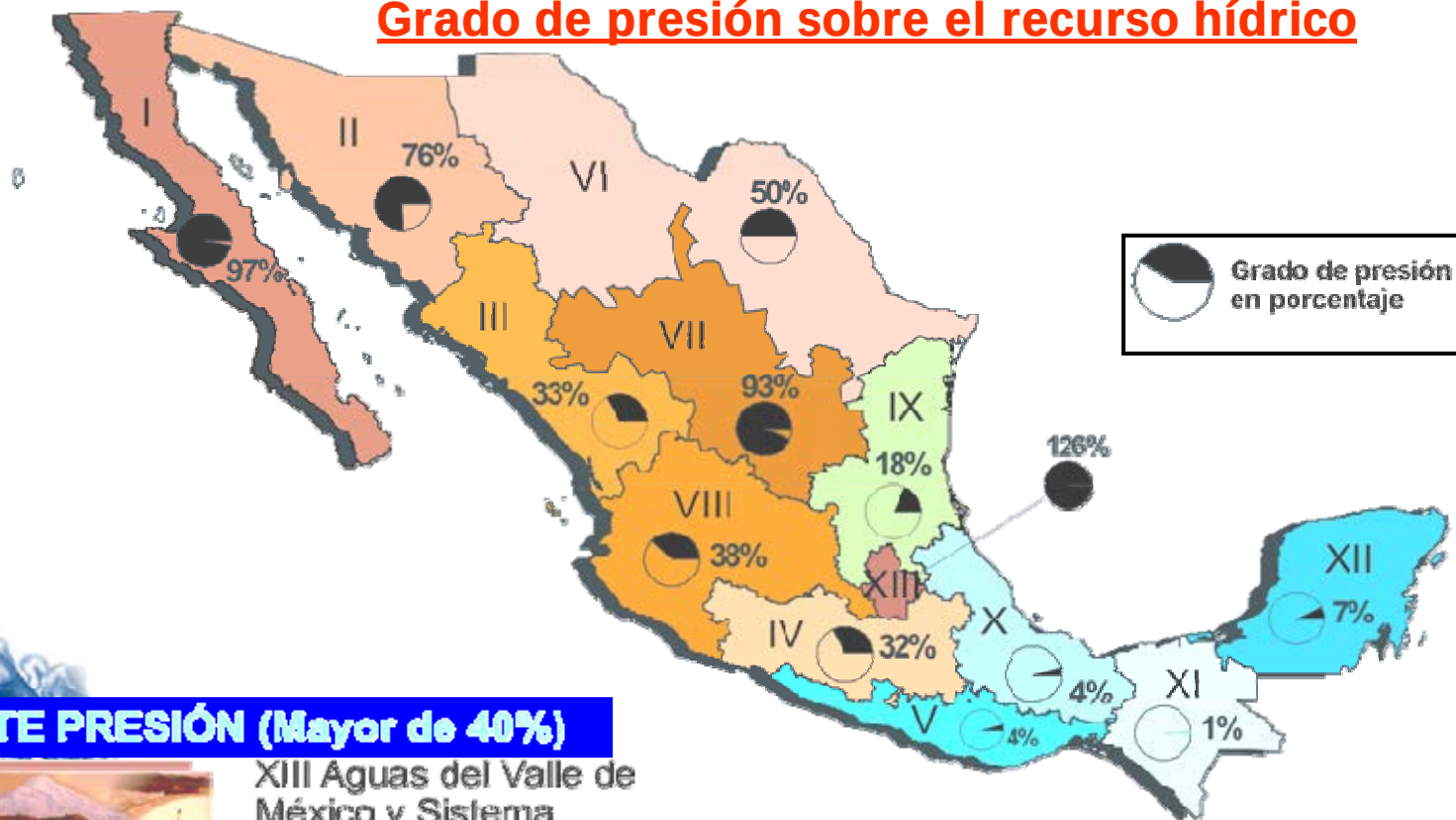




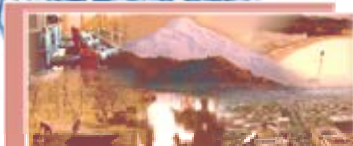
Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Grado de presión sobre el recurso hídrico



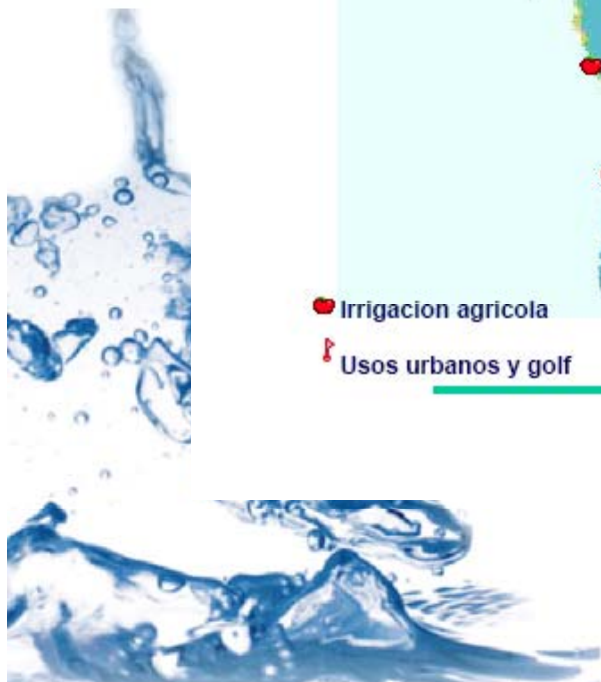
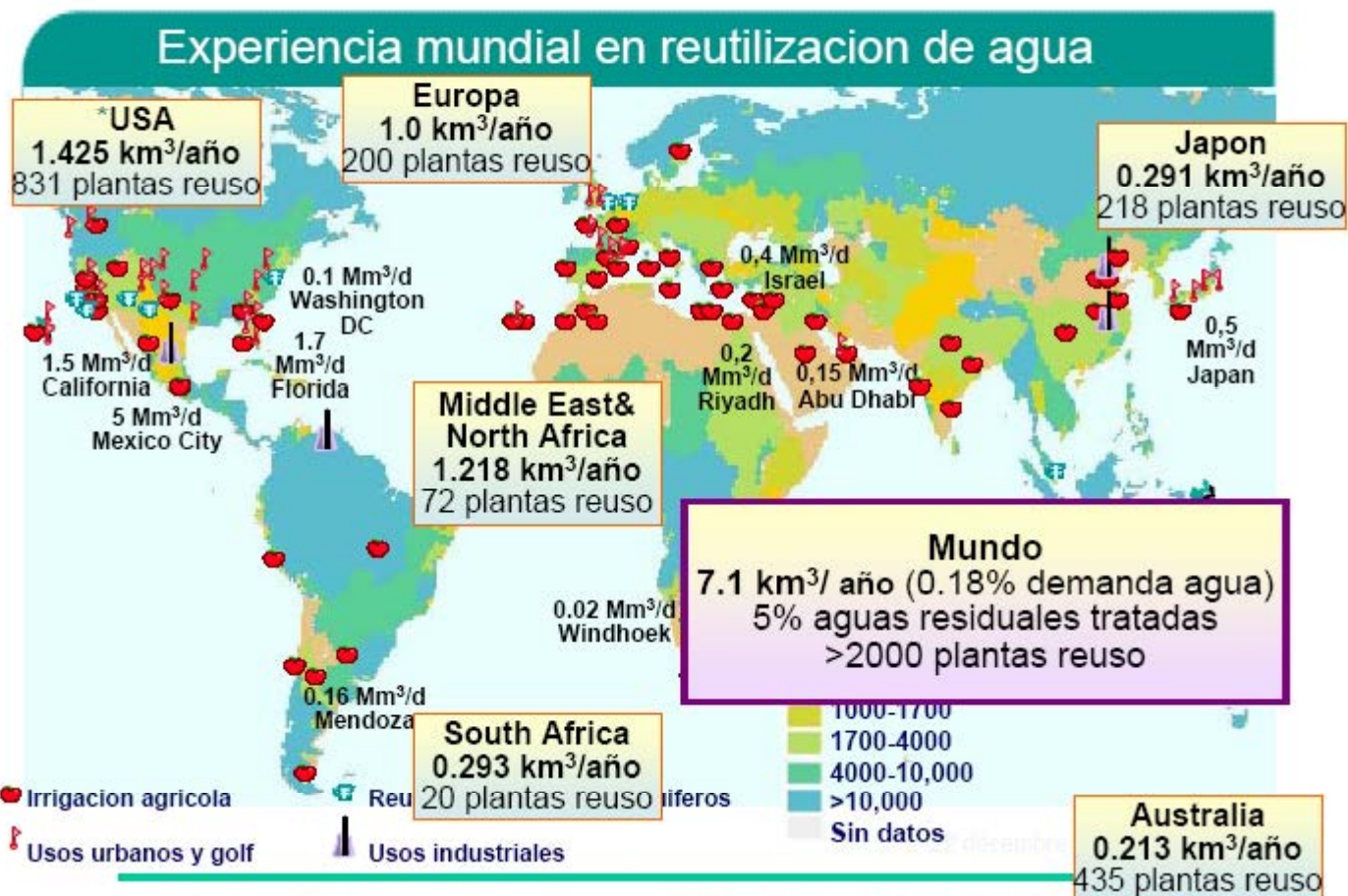
FUERTE PRESIÓN (Mayor de 40%)



XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala



Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Source: Global Water Intelligence
Suez ENVIRONNEMENT

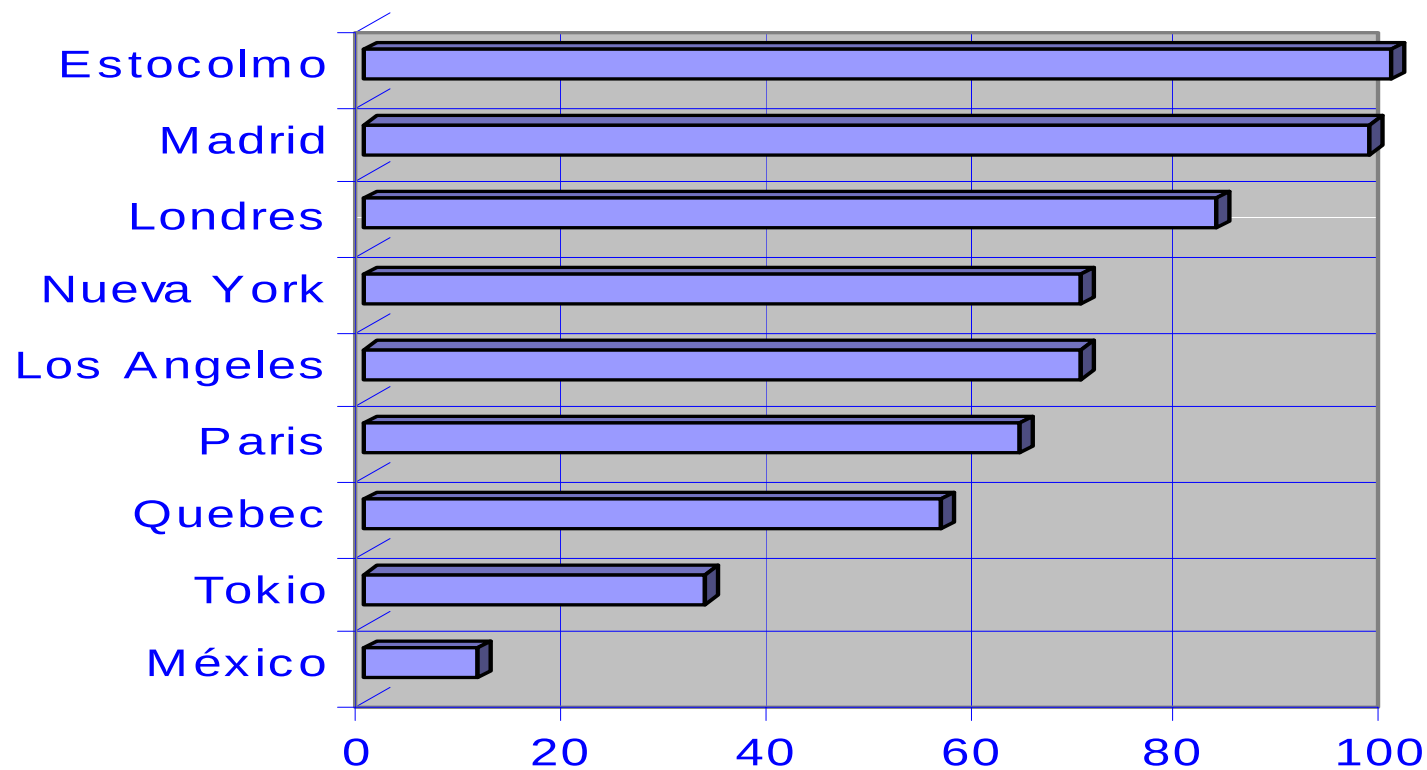




Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Reúso del agua en el mundo*
Donde estamos?

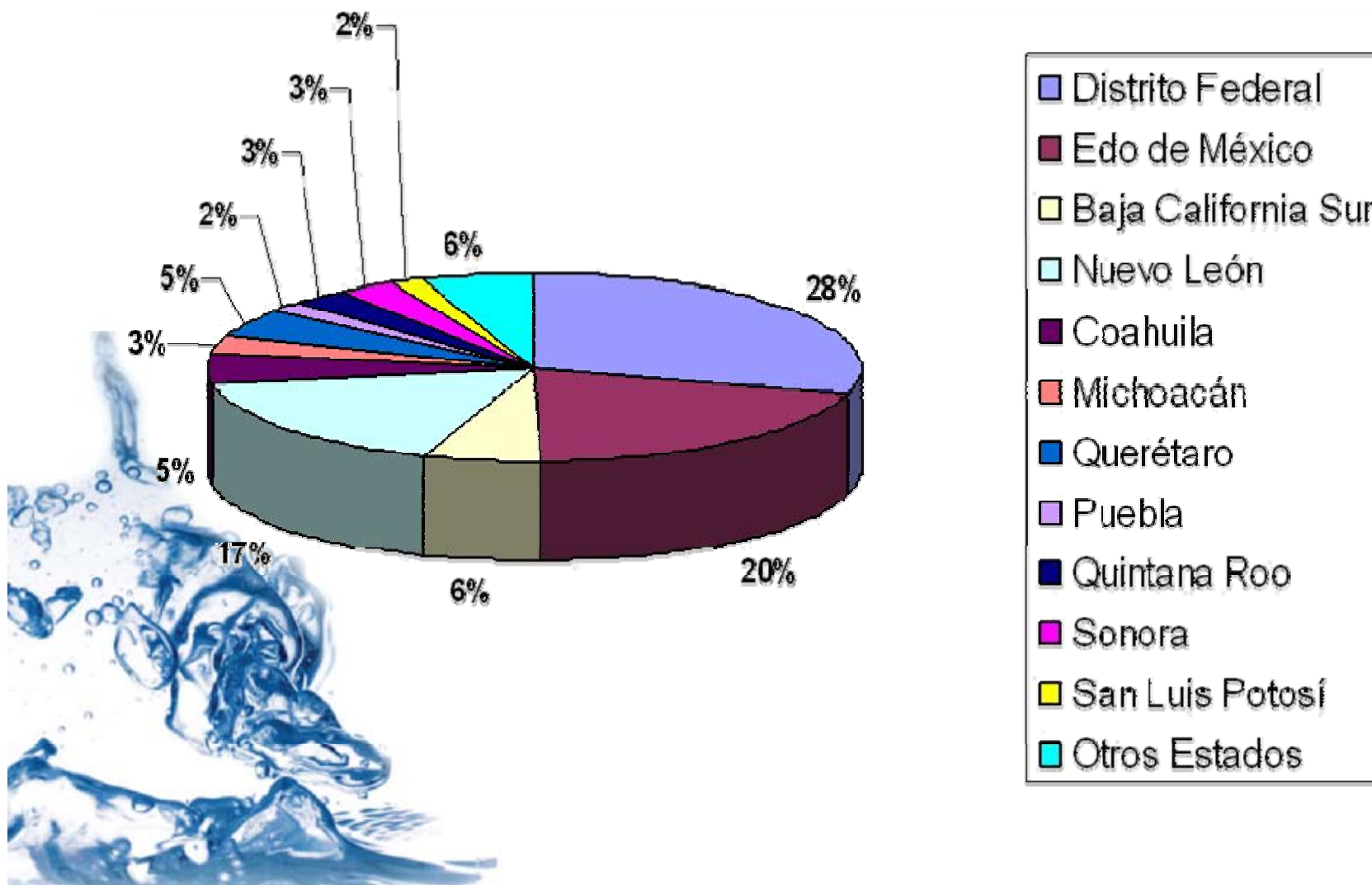




Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Distribución porcentual del reuso del agua residual tratada en México



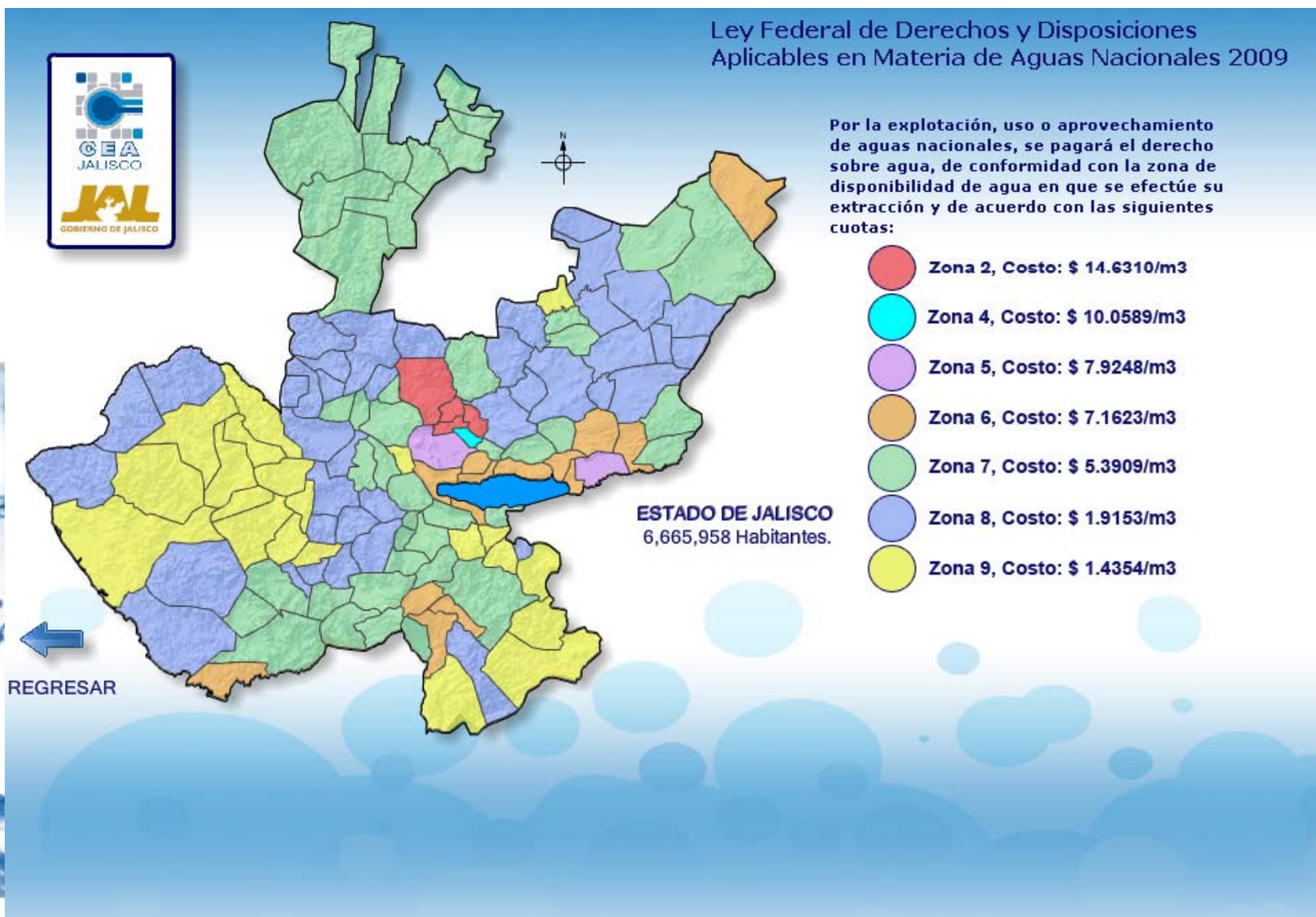


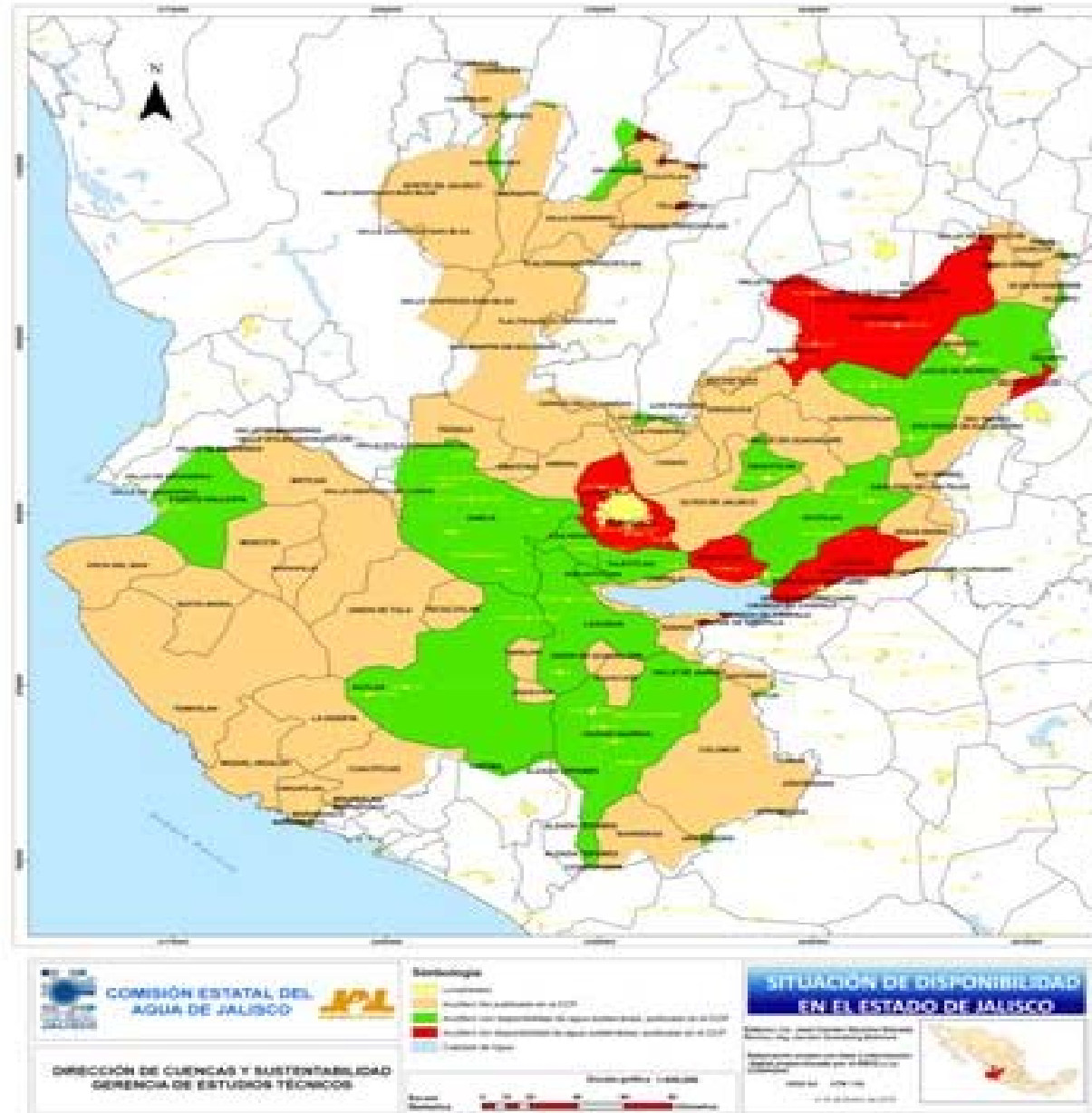
Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



ARTÍCULO 231.

Las zonas de disponibilidad a que se refiere el artículo 223 de esta Ley, son los siguientes:







Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Zona Metropolitana de Guadalajara S. I. A. P. A
LEY DE INGRESOS 2010 TARIFAS

I.- Uso Domestico

Tarifa por metro cúbico

Volumen mensual: de 1.0m³ a 250m³; **\$4.96 a \$18.14**

A partir de 250 m³ / 30 días tarifa de otros usos **\$32.70/m³**

II.- Otros Usos

Tarifa por metro cúbico

Volumen mensual; de 1.0m³ a 250m³;
\$10.41 a \$27.75

A partir de 250 m³ / **\$32.70 m³**

Incluye 2% en la Tarifa por mantenimiento y conservación.

III.-Cuota Fija

Descarga el drenaje por agua de pozo o pipas
\$7.67 m³

IV.- Uso de Agua Residual Tratada **\$6.61/m³**
ahorro otros usos: **6.61 ÷ 30.85 = 21.43**
ahorro = **78.57 % del costo**

V.- La persona física o jurídica que requiera **el aprovechamiento de aguas residuales tratadas**, para destinarlas en sus procesos Industriales, o para el riego de áreas verdes, pagará la cantidad de **\$7.00/m³**.

VI.- Las Empresas prestadoras de los servicios de sanitarios móviles, recolección y limpieza de fosas sépticas y trampas de grasas vegetales, que requieran descargar sus residuos al sistema de alcantarillado o drenaje del SIAPA; requieren:

Solicitar autorización por escrito.

Cubrir cuota fija (una sola vez) de \$584.22

Pagar cuota mensual de;

*Proveniente de fosa séptica y baños móviles **\$19.82 m³**

*Grasas animales o vegetales **\$21.83 m³**

VII.-Artículo 64: a) **Todos los usuarios que descarguen aguas residuales pagarán el 5 % mensual** de la tarifa aplicada por el servicio de agua potable y alcantarillado, para la contribución a las plantas de saneamiento.



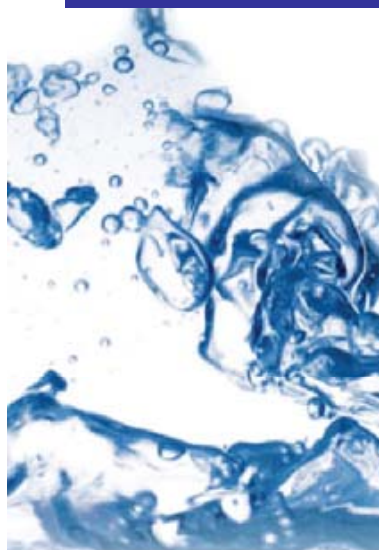
Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Normatividad

Clave	Regulación	Publicación
NOM-001-ECOL-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-ECOL-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-ECOL-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen 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

Normas Oficiales Mexicanas Recientes (NOM)



Clave	Regulación	Publicación
PROY-NOM-014-CNA-2003	Requisitos para la Recarga Artificial de Acuíferos	18 de Agosto de 2009
PROY-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





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



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.



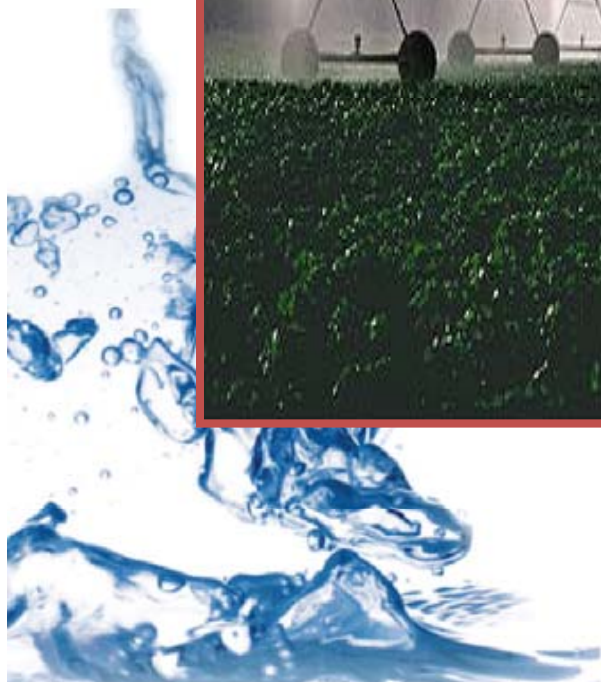
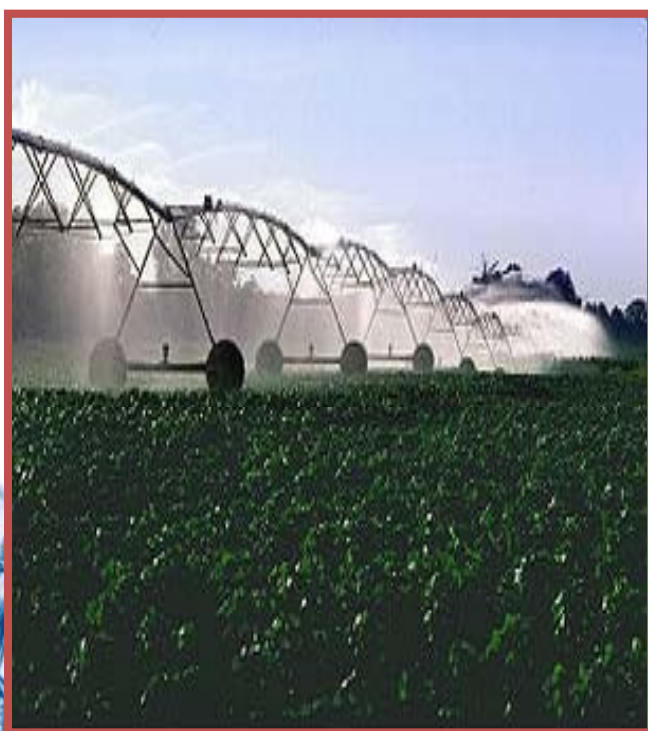


Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



I. Agricultura

Irrigación para la Agricultura





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



I. Agricultura

Regiones Áridas



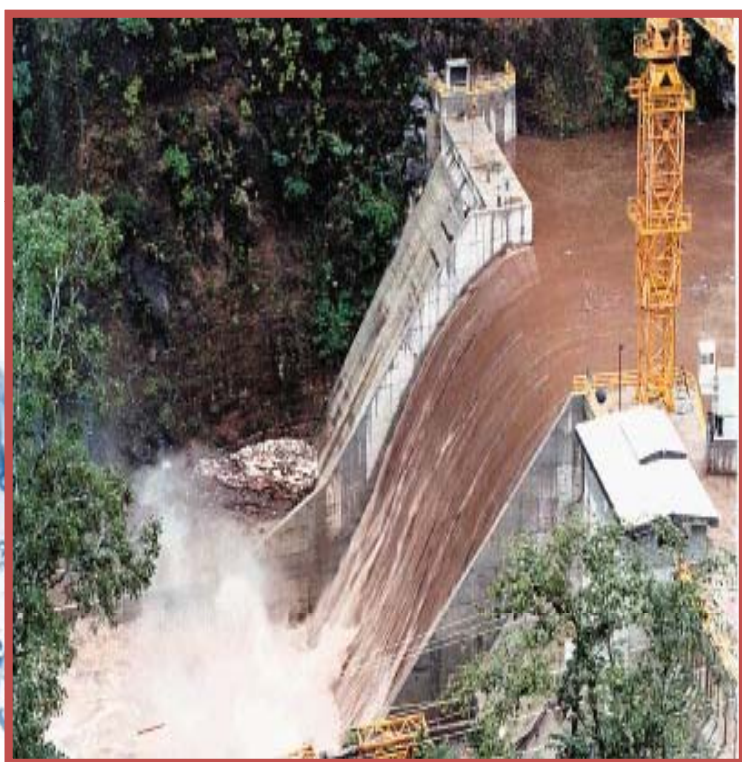


Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Plantas Generadoras de Energía Eléctrica





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Refinerías





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Limpieza





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Torres de Enfriamiento



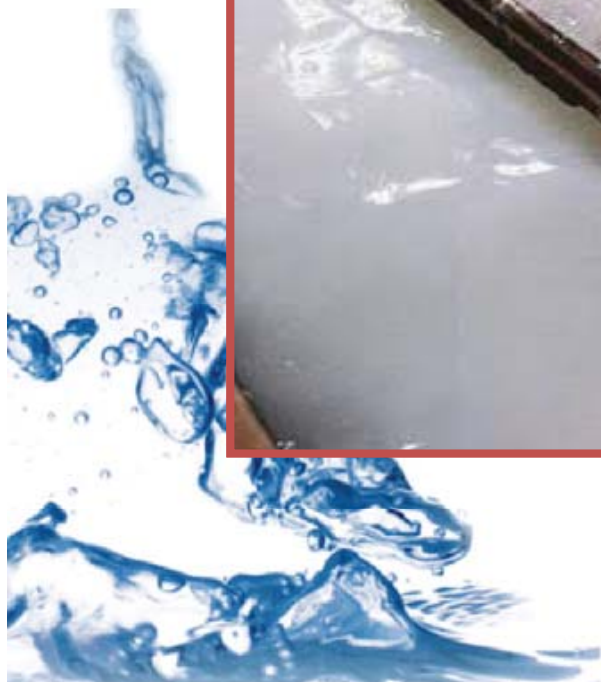


Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Agua de Proceso





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Industria Química





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Manufactura de Pulpa





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Manufactura de Papel y Cartón





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Industria Textil



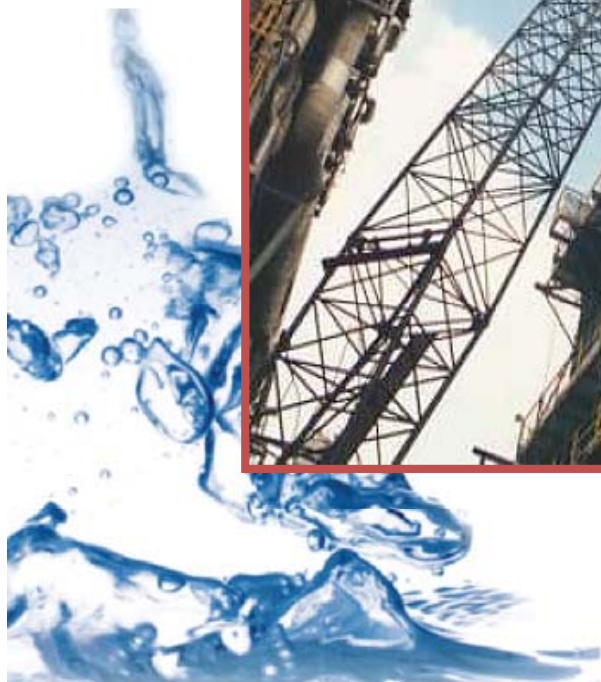


Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



II. Industria

Industria de la Construcción





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Lavado de Autos





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Lavado de Camiones de Basura





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Bomberos-Cisternas para control de Incendios





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Baños Públicos, W. C. y Mingitorios





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Baños Públicos, W. C. y Mingitorios





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Baños Públicos, W. C. y Mingitorios





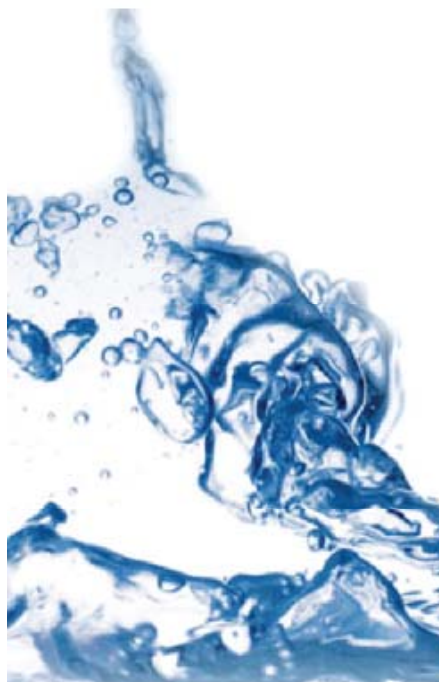
Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Baños Públicos, W. C. y Mingitorios



As seen in Work Bench Magazine (2/08) Top Ten Innovations of '08





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Fuentes Ornamentales



Lago Mayor de Chapultepec, México





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Hipódromo



Hipódromo de las Américas, México, D. F.





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Mantenimiento de Caminos, Base Hidráulica





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Elementos Precolados de Concreto





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Uso Municipal

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
“Valle de Guadalupe, Jalisco”



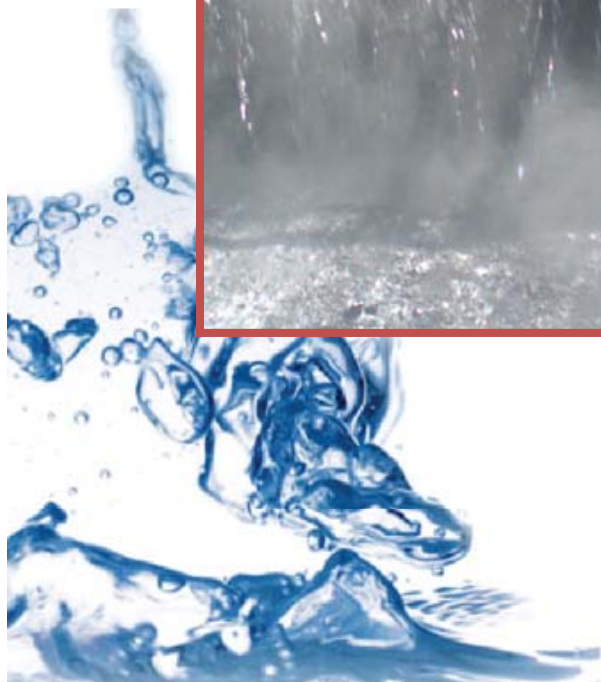


Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



III. Urbano

Supresión de Polvo





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



IV. 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:

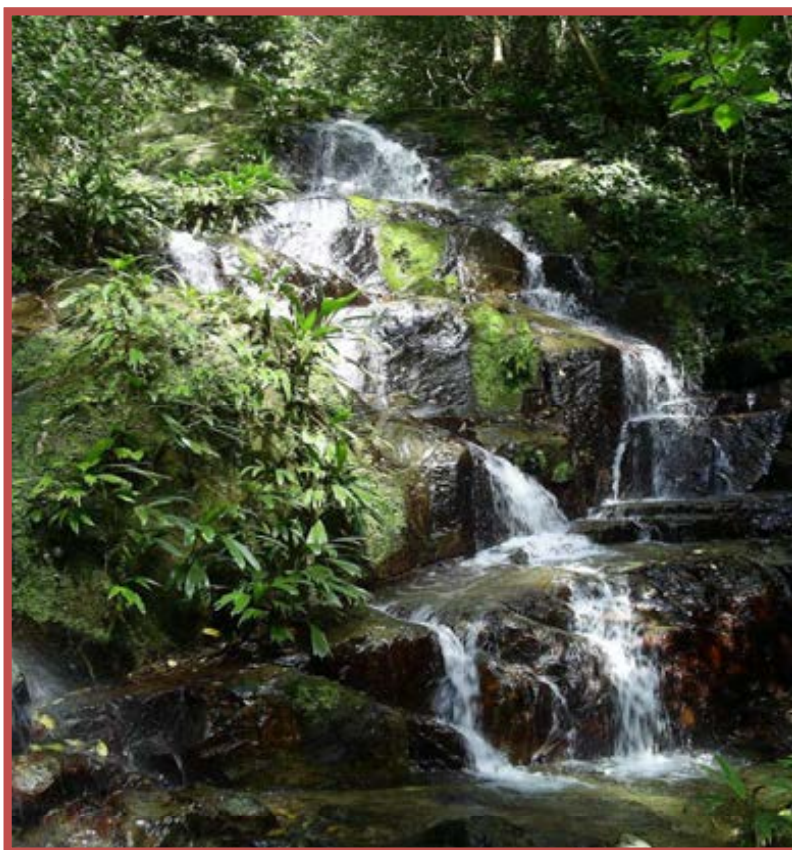
“Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”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



IV. Medio Ambiente y Recreativo

Gasto Ecológico en Ríos de Bajo Flujo





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



IV. Medio Ambiente y Recreativo

Lagos



Chapala, Jalisco





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



IV. Medio Ambiente y Recreativo

Lagunas



Teuchitlán, Jalisco





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



IV. Medio Ambiente y Recreativo

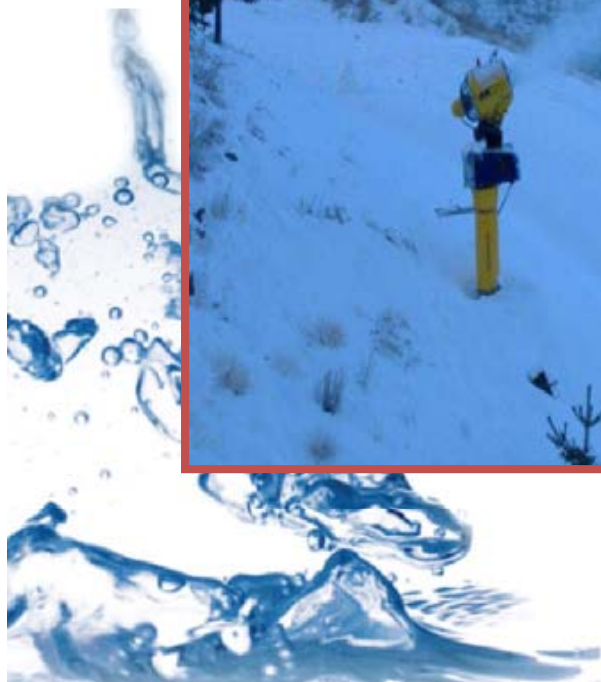
Estanques





IV. Medio Ambiente y Recreativo

Nieve Artificial





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



**JARDINES
Y
PARQUES**

**REGADOS
CON
AGUAS TRATADAS**



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





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



V. Paisaje

Camellones



Puerto Vallarta, Jalisco



Colima, Colima





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



V. Paisaje

Campos de Golf





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



V. Paisaje

Cementerios



Recinto de la Paz, Zapopan, Jalisco





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



V. Paisaje

Bosques



Bosque de la Primavera 30,000 Has





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



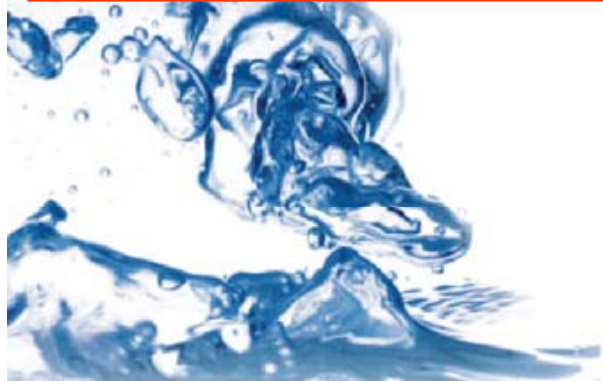
Riego con Agua Residual Tratada proveniente de la PTAR de Villa Hidalgo, Jalisco

Campo de maíz



DE ACUERDO A LA NOM-003-SEMARNAT-1997

Campo de Fútbol



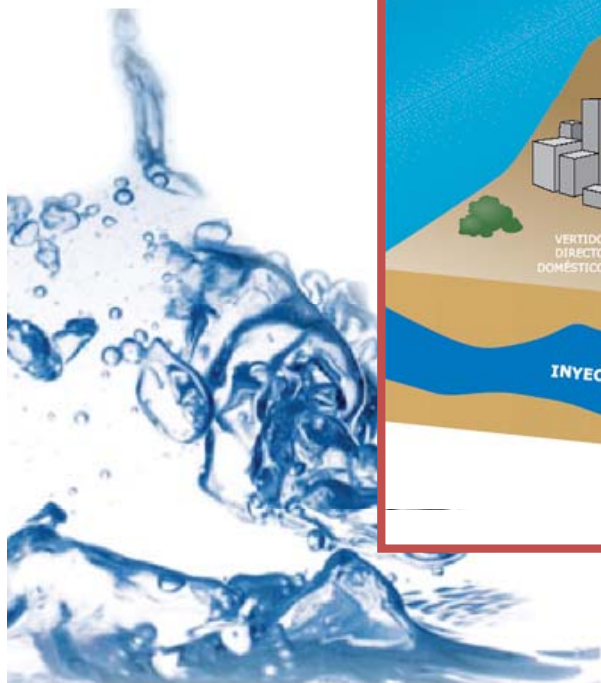
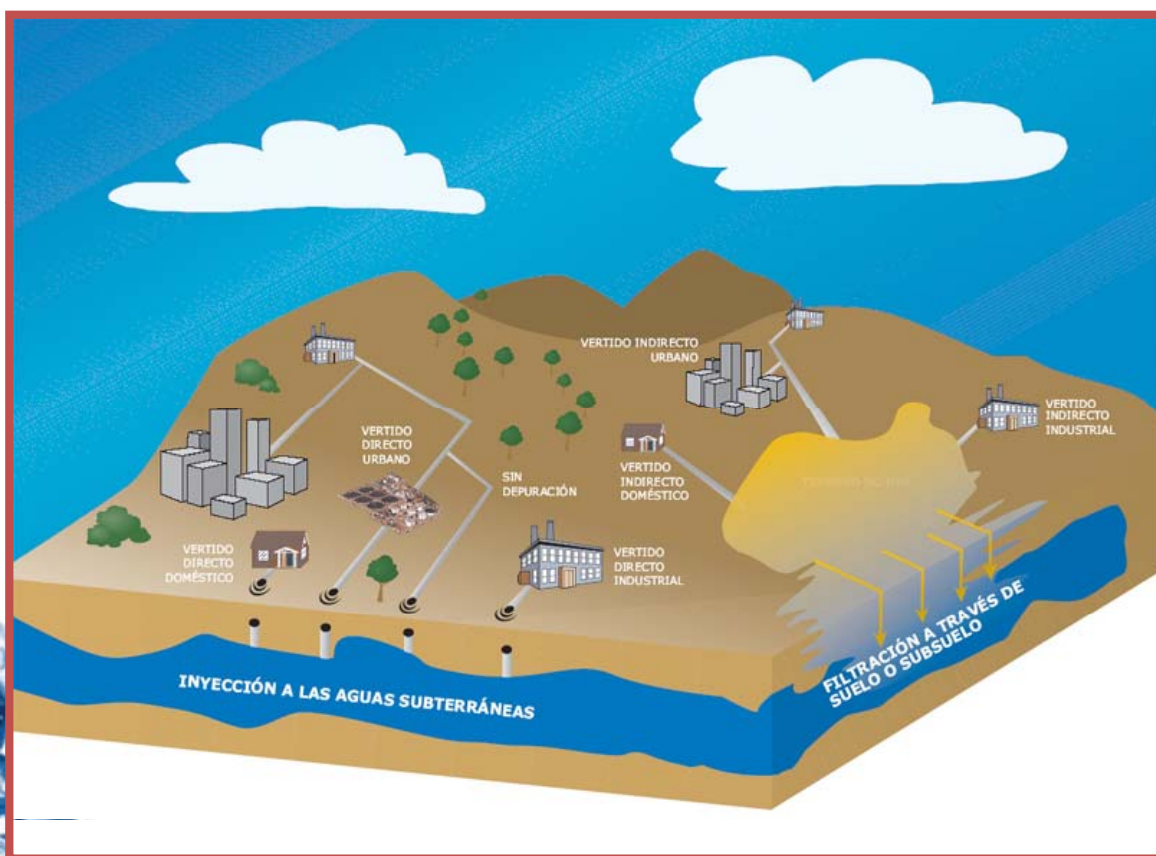


Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



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 no con agua de lluvia





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



VII. Uso Indirecto para Agua Potable

Presas



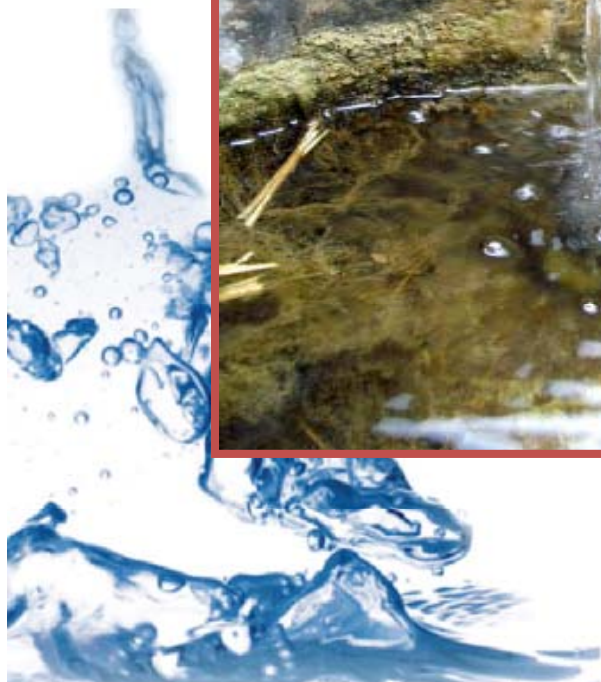
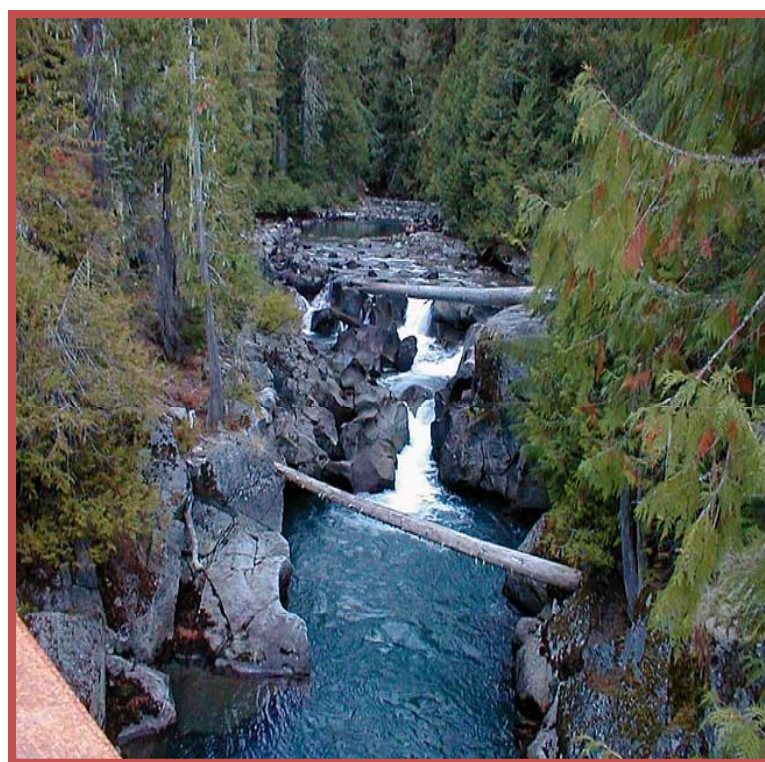


Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



VII. Uso Indirecto para Agua Potable

Cuerpos Receptores Diversos





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



VII. Uso Indirecto para Agua Potable

Mezcla con Aguas Superficiales



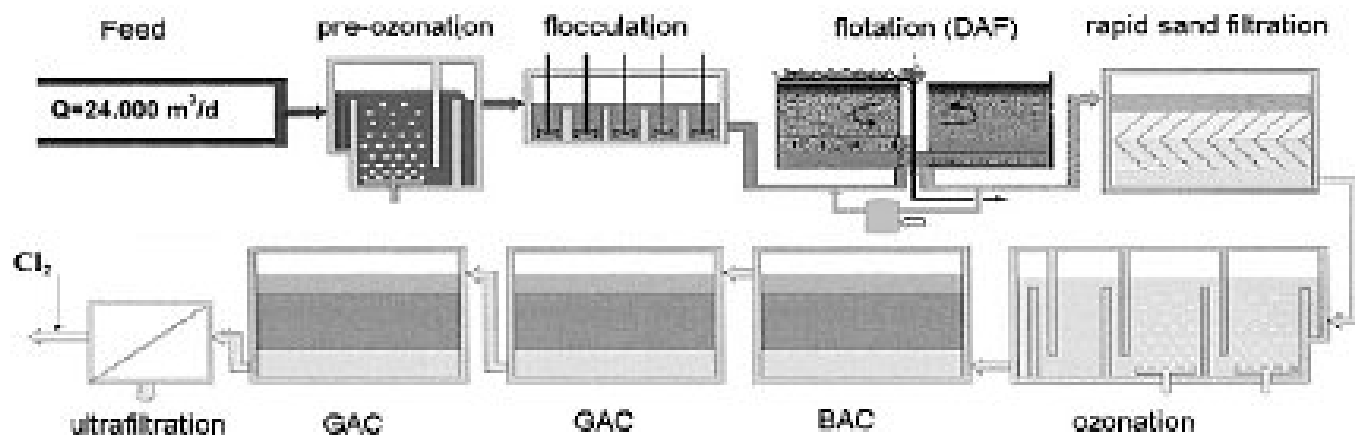


VIII. Reutilización Directa para Abastecimiento de Agua Potable

1968 en Windhoek, Namibia

O2 - RECLAIMING WASTEWATER IN WINDHOEK, NAMIBIA

Project name New Goreangab water reclamation plant in Windhoek



(DAF: dissolved air flotation, BAC: biological activated carbon-filter, GAC: granular activated carbon-filter)

Keywords Waste water re-use to drinking water

Start of project 1968: first version





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



VIII. Reutilización Directa para Abastecimiento de Agua Potable

NASA, Astronautas





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Reuso del Agua en la Industria

Algunos ejemplos exitosos:

Planta Razón Social	Suministro de agua	Gasto diseño m3/SEC	Gasto oper. m3/SEC	Nivel de tratamiento	Usos del agua tratada	Precio venta o recuperación
<i>Lechería</i>	Emisor Poniente	0.400	0.150	Terciario	Luz y Fuerza del Centro, Inds textil y de manufactura	\$10.27
<i>San Juan Ixhuatepec</i>	Río de los Remedios	0.150	0.050	Secundario	Ind. química, manufactura y metal- mecánica	\$7.00
<i>Vallejo</i>	Unidad Habitacional Acueducto Guadalupe	0.100	0.085	Secundario	Ind. papelerá, textil y riego áreas verdes	\$26.23
<i>Aguas Inds. de Monterrey</i>	Colector combinado	0.300	0.200	Secundario	Industria siderúrgica, papelerá y manufactura	\$4.20
<i>Crisoba</i>	Gran Canal	0.200	0.200	Terciario	Industria papelerá	\$5.00
<i>Aguas Tratadas del Potosí</i>	Drenaje Municipal	.030	.030	Terciario	Riego áreas verdes y en procesos.	\$13.72



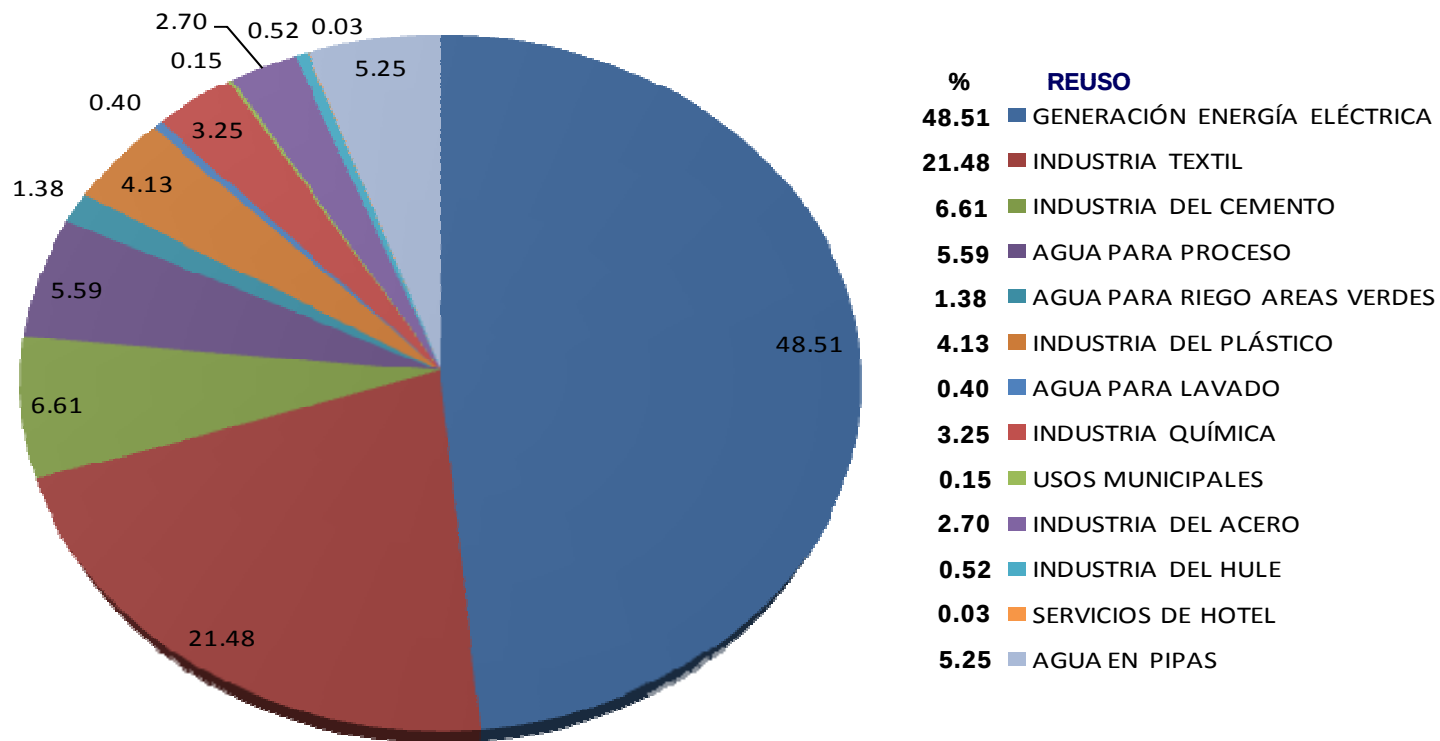
Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



COMPAÑÍA MEXICANA DE AGUAS, S.A. DE C. V.
PTAR CONCESIONADA POR CNA, 1994 (20 AÑOS)

CAPACIDAD DE DISEÑO: 400 LPS
PROCESO TERCIARIO LODOS ACTIVADOS

VENTA DE AGUA RESIDUAL TRATADA (ART) POR DIFERENTES SECTORES DE LA PRODUCCIÓN



67 USUARIOS. 120 KM DE TUBERÍAS





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



S. I. A. P. A
PTAR: RÍO BLANCO, ZAPOPAN, JALISCO

Terreno 5 Has.-

Cap. De diseño 1ª Etapa 150 LPS

2 módulos de 75 LPS c/u

Diseñada para tratar agua residual para cuerpo receptor tipo A:

SST 150 mg/L

DBO 150 mg/L

Proceso de Lodos Activadas convencional

Estabilización de lodos con cal y filtro banda

PARA AGUA DE REUSO:

2 módulos de 37.5 LPS = 75 LPS

Proceso:

Otros dos reactivos Biológicos aeración de fondo de burbuja fina.

2 sedimentadores secundarios

Cloración con gas cloro

4 filtros de arena

Tanque de Agua Residual Tratada

Sistema de Bombeo (4 de 75 HP)

Tubería 24" PEAD

Longitud: 7 km.

Usuarios Actuales (abril 2008)

Uso: Riego de áreas verdes

Tiempo; 7 meses (213 días)

Consumos:

Valle Real 51.7 %

Tec de Mty. 34.5 %

Solares 13.8 %

100 %

Consumos Históricos (por 7 meses)

4.46 LPS

8.34 LPS

14.25 LPS

16.30 LPS (PROYECTADO)

Precio de Venta: **\$6.61 / m³ + IVA = \$7.67 / m³**

Usuarios Potenciales:

Parque Industrial Flextronics (Áreas Verdes y Procesos Industriales)

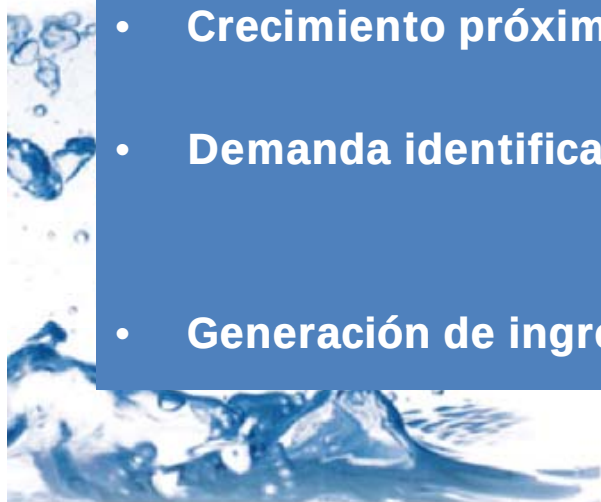
Centro JVC (100 Has) solicitud de 40 LPS.





Sistemas de Aguas de Monterrey, Nvo. León

• Capacidad Productiva	9 m ³ /seg.
• Compromiso adquirido con Tamaulipas	6 m ³ /seg.
• Agua Contratada	1.2 m ³ /seg.
• Disponibilidad para venta	1.8 m ³ /seg.
• Crecimiento próximos 5 años	1.0 m ³ /seg.
• Demanda identificada actual	1.5 m ³ /seg.
• Generación de ingresos	\$ 25,000,000 mensuales





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Llaves Monumentales





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



AFORADOR PARSHALL Y
CANAL DE DESCARGA





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



2005
Average Removal
97.0% TSS 97.0% BOD

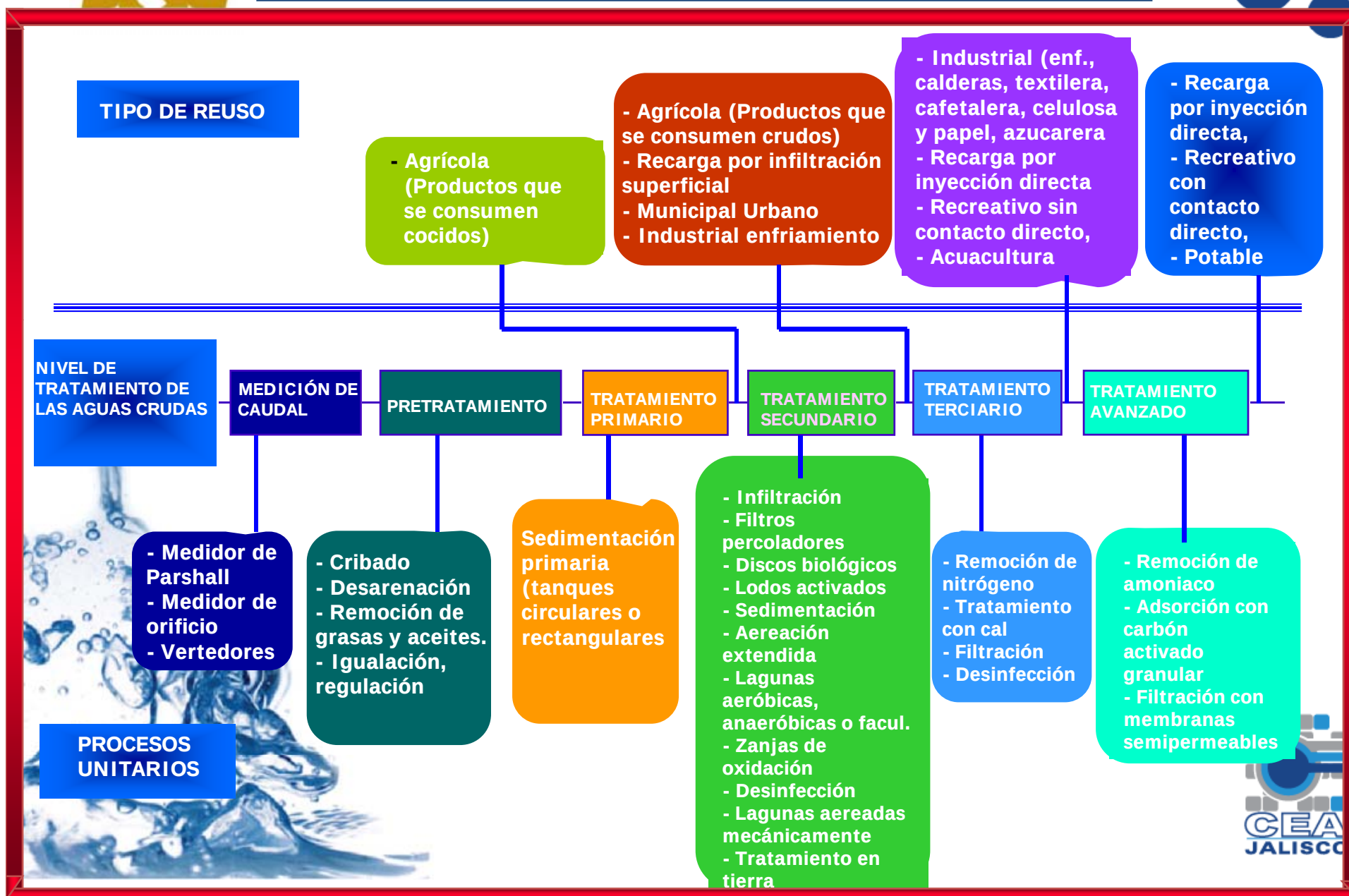




Sistema Dual de Abastecimiento de Agua Potable y Agua Residual Tratada



Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”





Proceso

Barrera Múltiple



**Protege la Salud Humana
y al Medio Ambiente**



DEFINICIONES

Reducir:

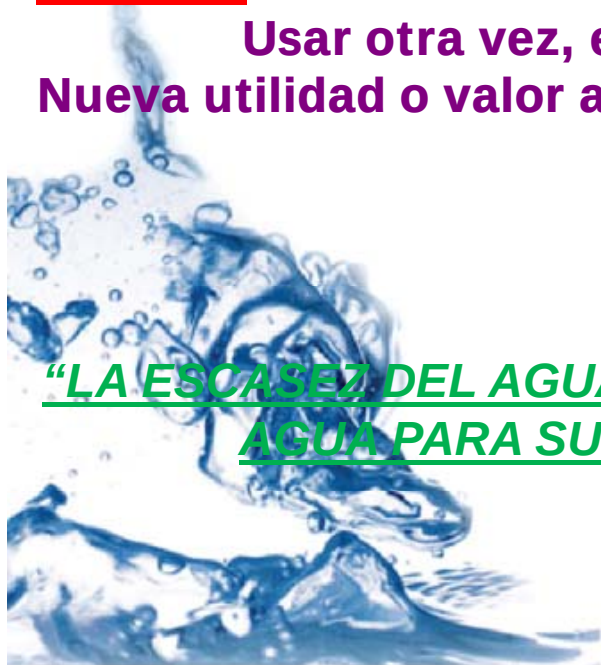
Moderarse en el modo de vida o porte.

Reutilizar:

Proceso de reutilización de materiales desechados, dentro del Ciclo productivo o después de su consumo.

Reciclar:

Usar otra vez, extraer y reutilizar, recuperar materiales valiosos, dar Nueva utilidad o valor a algo.



“LA ESCASEZ DEL AGUA ES UN PROBLEMA INTERNACIONAL, Y RECICLAR EL AGUA PARA SU REUTILIZACIÓN ES PARTE DE LA SOLUCIÓN”



El concepto de las tres “R” Jerarquía:

Reduce → Reducir

Reuse → Reutilizar

Recycle → Reciclar



Comisión Estatal del Agua de Jalisco

Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Agradecimientos:

•Experiencias del Reuso en Sonoma Valley

Kevin Booker, Jim Sanbenini

•Experiencias del IMTA sobre reuso de Aguas Residuales en México

Gabriela Moeller Chávez

•UOSA'S Indirect Potable Reuse Project

Robert W. Angeloti

•Legislación en Materia de Reuso del Agua

Experiencias de reuso en la Industria de México
Ing. Gilberto Jácome Cervantes

•Niveles de Tratamiento

Gerencia de Potabilización y Tratamiento CNA
Ing. Roberto Contreras

•Planeación e Implementación de Proyectos de Reuso, Experiencias en California

Richard A. Mills

•Programa de Reuso en San Diego

Fabiola Amarillas

•El Reuso del Agua a Nivel Internacional UNAM

Dra. Blanca E. Jiménez

•El Reuso Industrial en Monterrey

Ing. Salvador del Coss Zorrilla

•Reutilización del Agua en Chihuahua

Ing. Pablo López Arzate

•Factibilidad Técnico – Económica; Mejores Esquemas de Tratamiento;

Mejores Esquemas de Tratamiento.

Buenas Prácticas y Diversificaciones de las aplicaciones sobre los Reuso de Agua. Valentina Lazarova Suez Environment, France.

•WEST BASIN MUNICIPAL WATER DISTRICT CALIFORNIA

Daniel Uzi; Jennifer Bender

•Water Reuse in Windhoek Trough a Dual Pipe System and Artificial

Recharge of the Aquifer, Namibia
Dra. Blanca Jiménez.

•Give Water Asecond Chance RE – CYCLE it

Water Environment Federation (WEF)

• Dr. Manuel Montenegro

Universidad Panamericana (UP)

•Estadísticas del Agua en México, 2010,

“10 años de presentar el agua en cifras”

Comisión Nacional del Agua (CNA).

www.conagua.gob.mx





Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Dirección Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
“La Reutilización del Agua, la Alternativa de Hoy”



Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Ing. Manuel Osés Pérez
Director Operación de PTAR's
Alemania # 1771, Col. Moderna
Teléfono: 30.30.92.00 ext. 210
Correo: moses@ceajalisco.gob.mx

