



CÁMARA DE DIPUTADOS
LXIII LEGISLATURA

Comisión de Agua Potable y Saneamiento Cámara de Diputados LXIII Legislatura

Tecnología y Agua Adicional para México

- Exploración, desarrollo y producción de nuevos recursos de agua subterránea renovable para impulsar el crecimiento sustentable de México

28 de septiembre de 2016

Agua: Reto Importante a Resolver en el Norte y Centro del País.

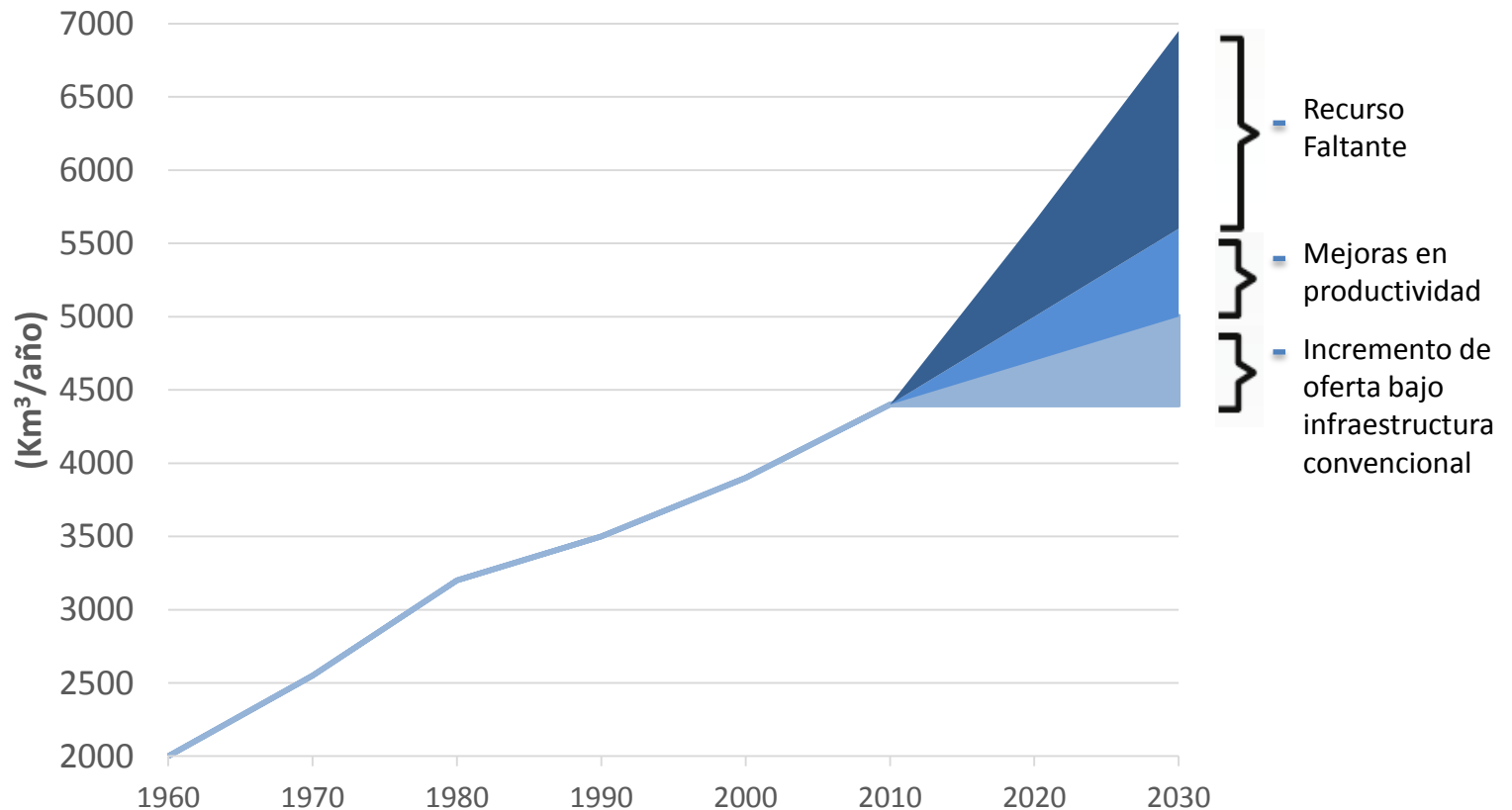
- Tres cuartas partes de la población vive en zonas con problemas de agua. Genera el **80%** del PIB pero cuentan sólo con la tercera parte del agua **conocida**.
- Reducción actual de **reservas conocidas** de agua **11,500 millones de m³** por año, se duplicará en los próximos 10 años bajo statu quo
- Disponibilidad de agua por habitante se ha reducido **75%** últimos 50 años
- Degradación de calidad de agua en **acuíferos conocidos** de varias regiones



Harán falta nuevas tecnologías para atender recurso faltante y mayor conocimiento de aguas subterráneas.

- Consumo se duplica del 2010 a 2030
- Para 2050, la mitad de la población tendrá escasez de agua

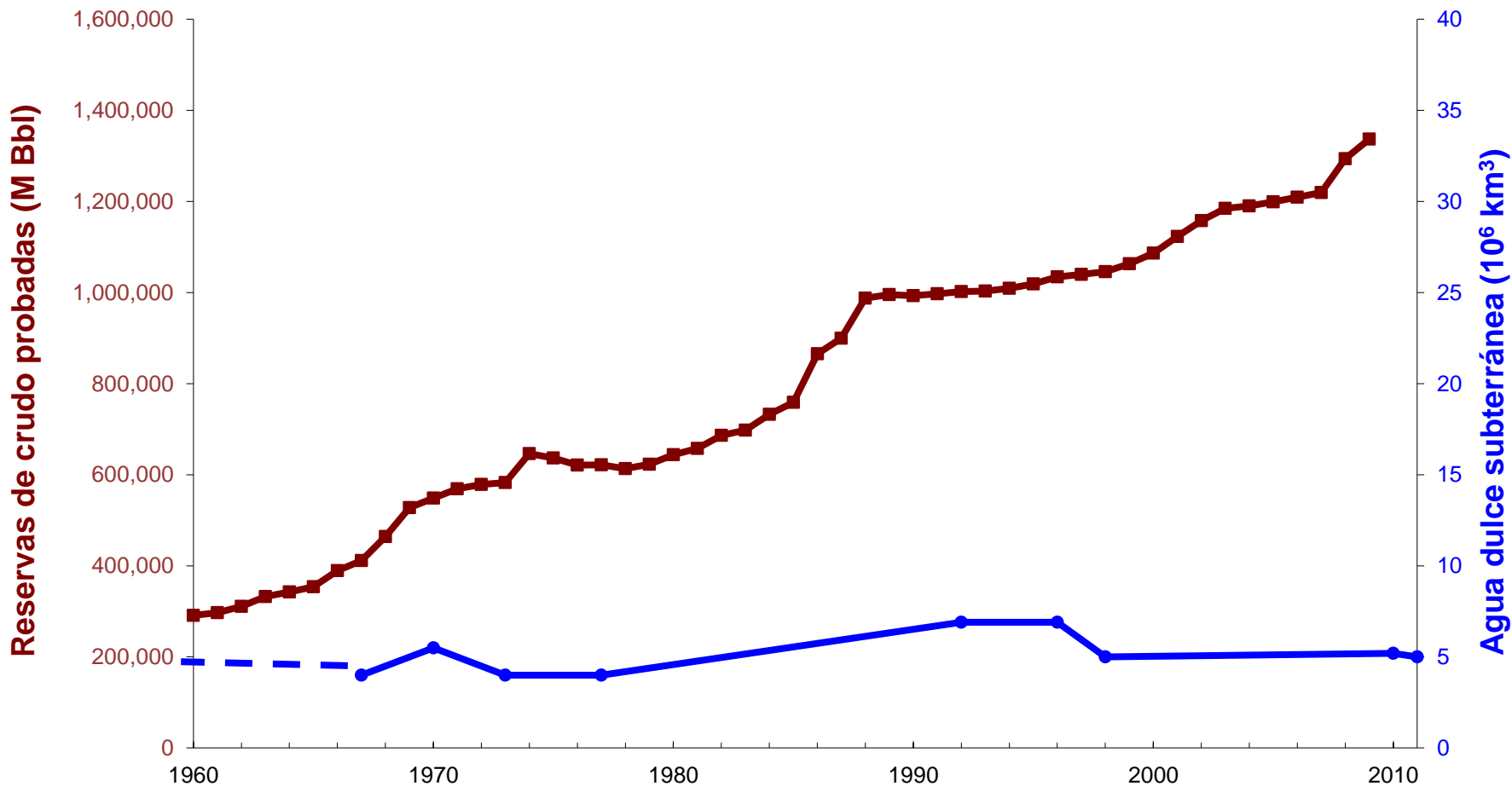
Demanda Mundial de Agua



Fuente: Datos históricos, Earthwater Technologies, Inc.

Proyecciones, Mckinsey & Co. 2030 Water Resources Group, World Economic Forum

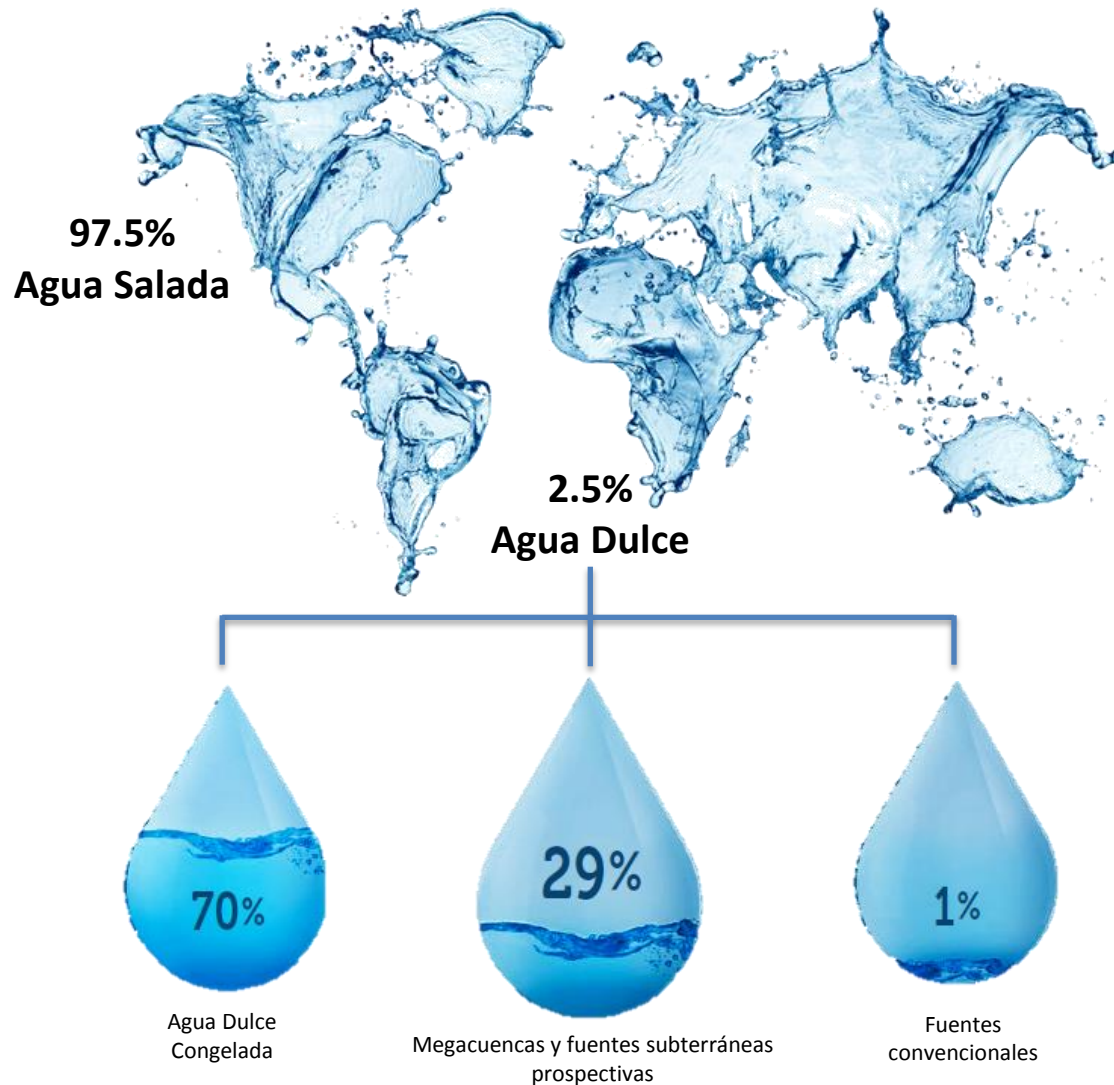
A diferencia del crudo, en aguas subterráneas no se han realizado inversiones. Falta romper viejos paradigmas a través de nuevas tecnologías e impulsar la formación de recursos humanos y de conocimiento.



Reservas de crudo y recursos de agua subterráneas – 50 años de aprendizaje

Existe un Gran Potencial de Agua Adicional de Megacuencas Subterráneas.

- *Desarrollo de las mismas mejora significativamente disponibilidad.*



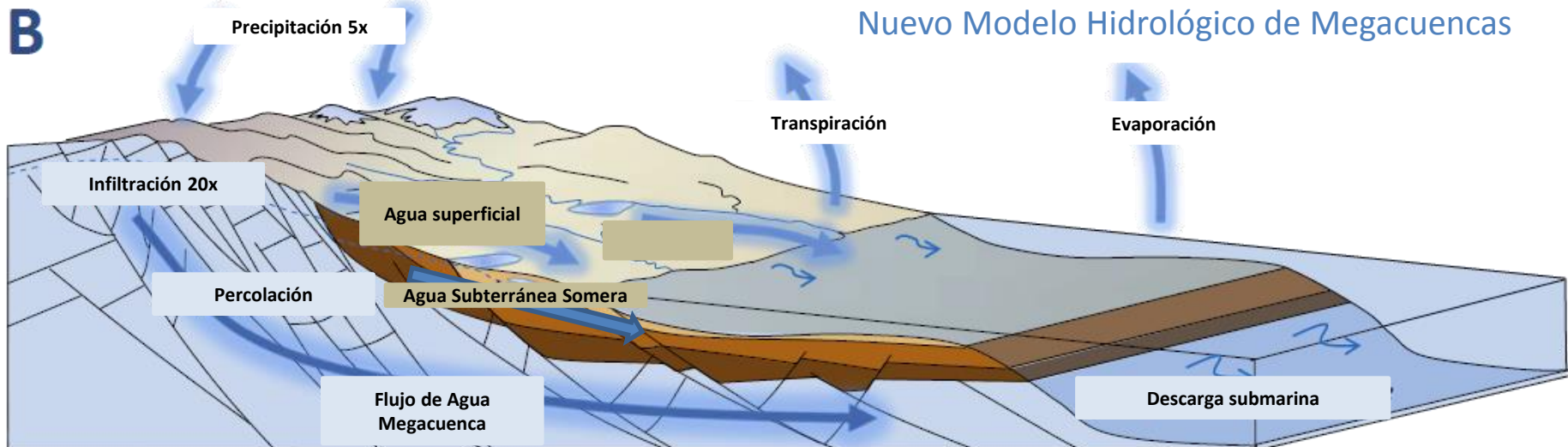
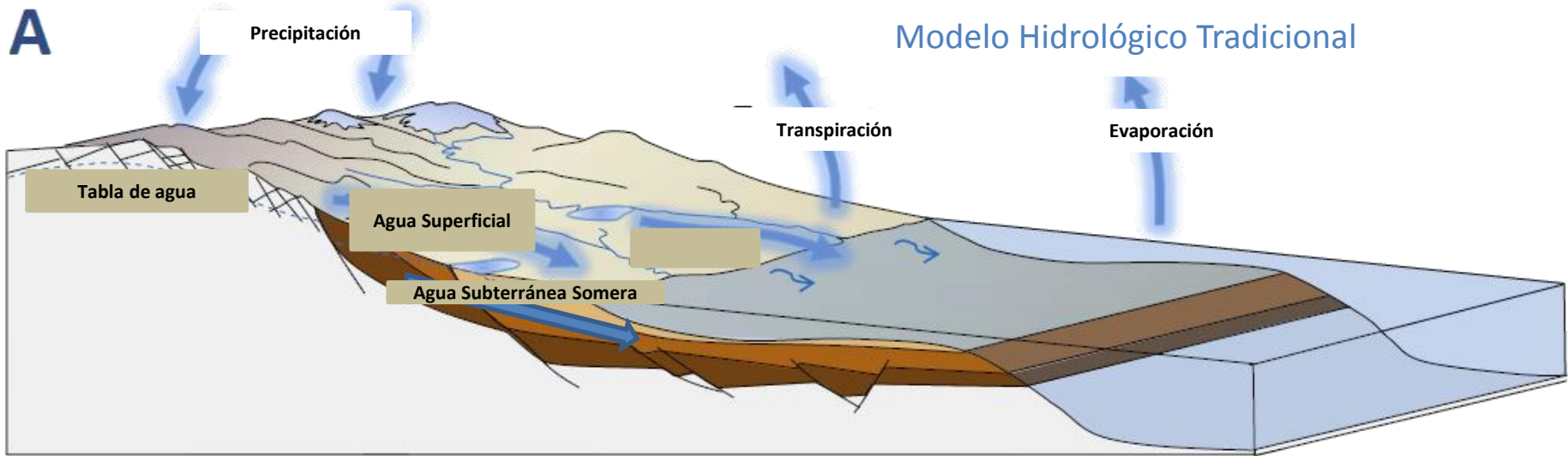
Agua Adicional para México.

- Ante el desplome de recursos conocidos, entre otras acciones, es fundamental descubrir recursos hídricos adicionales aumentando las reservas renovables de manera sustentable, para garantizar el acceso al agua.
- Innovación y Desarrollo Tecnológico basado en:

 Nuevo Modelo Hidrológico

 Tecnologías probadas avanzadas

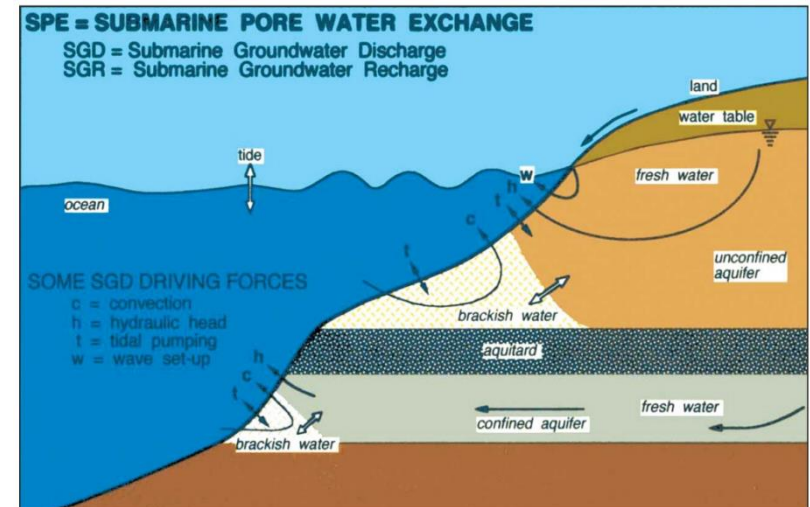
Nuevo Modelo Hidrológico: Aumenta las reservas de agua



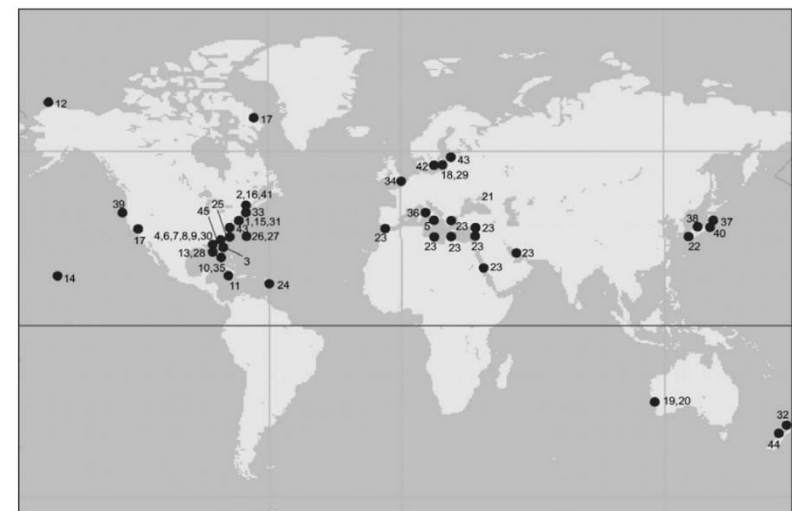
Los Estudios Confirman la Teoría Desarrollada a Través de las Descargas Submarinas de Agua Dulce.



Crescent Beach Springs, Florida



Bahía de Monterey, California



Descargas Submarinas de Agua Dulce, UNESCO 2004

Las Tecnologías Serias de Avanzada Para Descubrir y Desarrollar Nuevos Recursos de Agua Siguen un Protocolo Científico y Sistemático

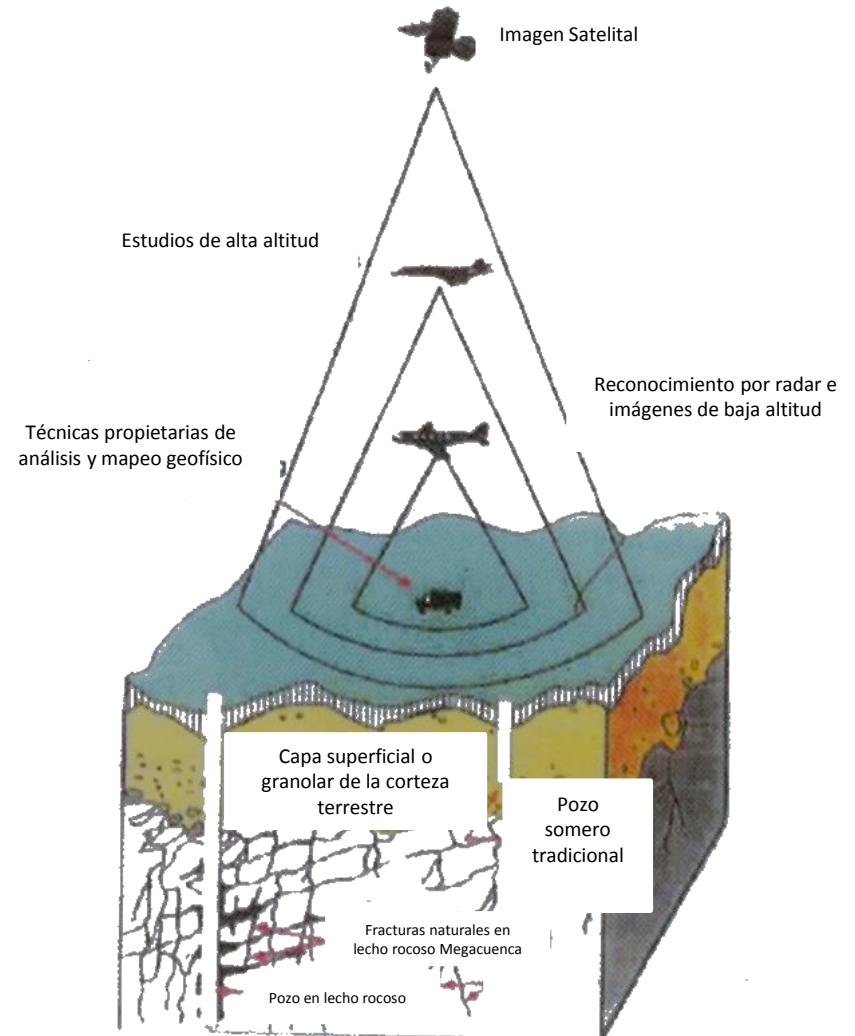


Desarrollo de Agua Adicional Considera Conjunto de Tecnologías Avanzadas

Protocolo de Exploración y Perforación


En forma simplificada, incluye:

- Imágenes satelitales
- Fotografía aérea
- Geología
- Geofísica
- Mapeo geológico
- Teoría moderna de movimientos tectónicos
- Modelación
- hidro-meteorológica/análisis de recargas
- Cinemática de fallas y fracturas
- Migración de fluidos en corteza rocosa
- Integración y análisis de la información



Análisis Hidrometeorológico y Geológico.

Varias Herramientas Satelitales



Protocolo de
Exploración y
Perforación

Previo a Cualquier Inversión se Realizan Análisis Preliminar de Potencial del Estado A o Región.

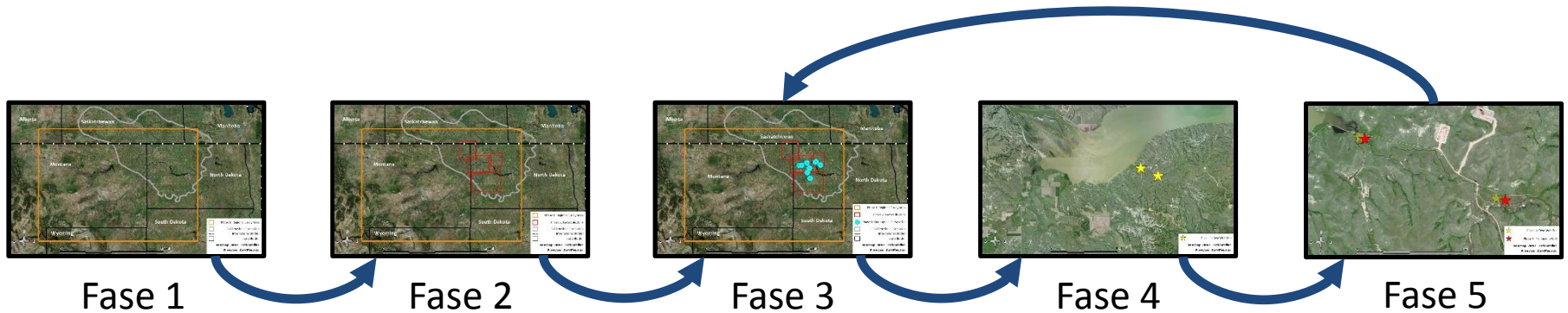
Protocolo de
Exploración y
Perforación

Atributos	Puntuación	Notas
Puntuación de la matriz		Medio alto

Puntuación de la Matriz	<20	20-24	25-26	27-30	31-35	36-47
Potencial de megacuenca	Bajo	Medio Bajo	Medio	Medio Alto	Alto	Muy Alto

Las Fases de Exploración y Desarrollo Incluyen un Análisis Holístico, Profundo y Sistemático

Protocolo de Exploración y Perforación



Fases 1-5: Disminuye área, incrementa complejidad

Área

Tipo de Estudios o Trabajos

Entregables

Fase 1: 1,000,000 km²

Clima, Topografía, Tectónica, Geología, Áreas de recarga

Áreas Potenciales

Fase 2: 1,000-5,000 km²

Clima, Topografía, Tectónica, Geología, Áreas de recarga

Áreas Objetivo

Fase 3: 250-1,000 km²

Geología y Geofísica en tierra y aérea

Puntos pozos Exploración

Fase 4: Puntos en terreno

Perforación pozos de Exploración y Geofísica

Puntos pozos Producción

Fase 5: Puntos en terreno

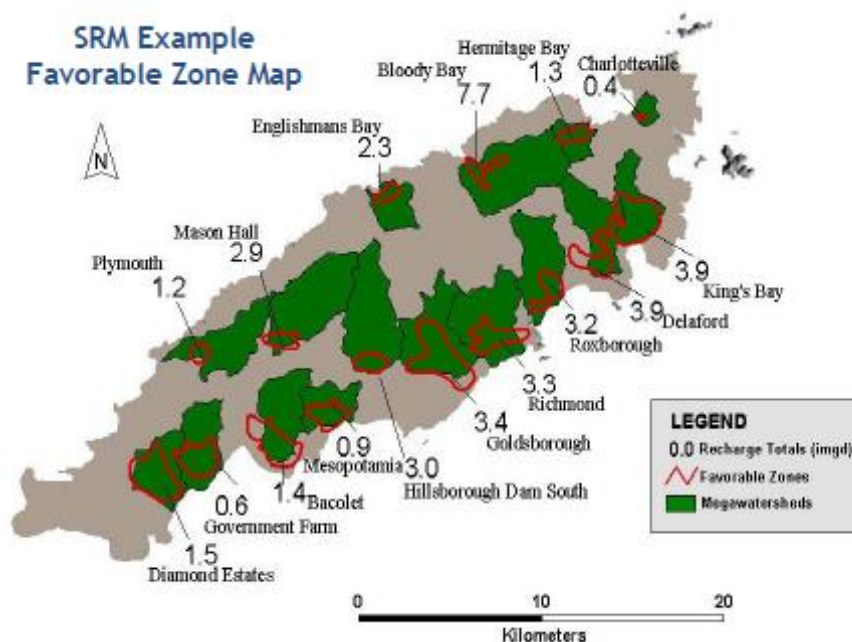
Perforación de pozos de Producción (SAE)

Pozos de Producción

Se Desarrolla Mapa Identificando Zonas Favorables (Geofísica Aérea y Terrestre)

Ejemplo: Trinidad y Tobago

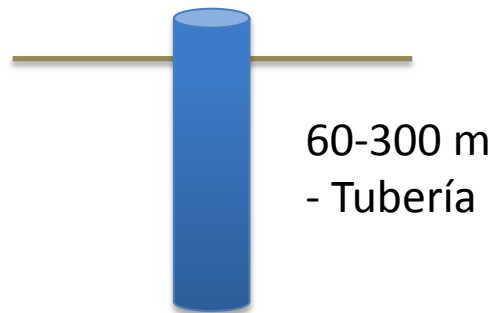
- Programa de exploración analiza datos geológicos, geofísicos, hidrogeológicos, meteorológicos, climatológicos y otros para diseñar un mapa de recursos favorables.
- Dependiendo de infraestructura actual y necesidades, se decide perforación en zonas estratégicas.
- Ayuda a definir potenciales disponibles y como y hacia donde crecer.



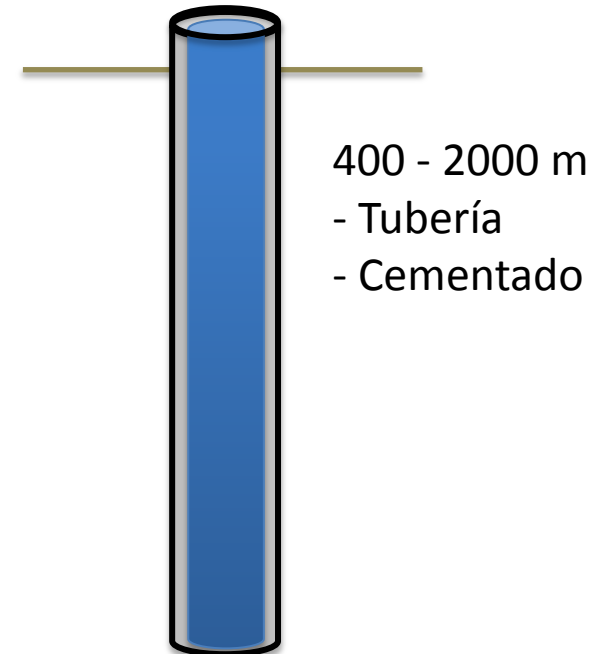
Se Utiliza Tecnología de Cementado al Igual que en el Petróleo.

- No afecta acuíferos convencionales
- En caso de residuales en los acuíferos actuales no contamina los nuevos

Pozo
Agua Convencional



Pozo
Agua Adicional



Alternativa Competitiva y Complementaria de Suministro de Agua

	Presas + Acueductos	Desalinizadoras *	Acueductos Mayores	Desarrollo Megacuenca
Competitividad Megacuenca vs alternativas	200% – 350%	190%- 340% (s/c acueducto)	130% – 250%	100%
Impacto Ambiental	Muy alto (2-5 años para estudio de impacto ambiental)	Muy alto (1-2 años para estudio de impacto ambiental)	Muy alto (1 año para estudio de impacto ambiental)	Sin detectar (1-3 meses para estudio de impacto ambiental)
Requerimientos de Tierra	1,000's Ha	3 – 10 Ha	1 Ha/km	0.02 Ha por pozo
Tiempo para empezar a producir	3 – 6 años	2 – 4 años	2 – 3 años	12 meses
Riesgo de sabotaje	Alto - (Dificultad para proteger, Fuentes puntuales)	Alto - (Dificultad para proteger, Fuentes puntuales)	Alto - (Dificultad para proteger, Fuentes puntuales, Largos sistemas de entrega)	Muy Bajo – (Fácil de proteger, Múltiples fuentes independientes con entrega local)

Protocolo Científico de Métodos para Demostrar que es Agua Nueva, Renovable, sin Afectar Acuíferos Actuales.



Objetivo	Técnicas
Determinar línea base de acuíferos convencionales.	<ul style="list-style-type: none"> •Análisis de información existente
Origen del Agua. Proviene de formaciones rocosas diferentes y separadas de los acuíferos convencionales.	<ul style="list-style-type: none"> •Análisis geológicos •Análisis Hidrometeorológicos •Comparativo de Cationes y Aniones •Comparativo de Analitos de interés •Pruebas isotópicas de Ra y Sr
Origen de las recargas. Edad aproximada del agua. (No es agua fósil)	<ul style="list-style-type: none"> •Mapas de Megacuencas: Proveniencia geológica y capturas superficiales. •Pruebas isotópicas de H y O •Pruebas isotópicas de 14C y 36Cl
Desempeño de producción sostenible / Los pozos no interfieren con acuíferos actuales.	<ul style="list-style-type: none"> •Prueba de bombeo basada en ISO 18686 o protocolo de bombeo utilizado por CONAGUA

Agua Potable

El agua que se obtiene para consumo humano es potable, sin potabilizadora



Tecnología Probada y Competitiva en Diversas Regiones

(Selváticas, Desérticas, Montañosas e islas)

California



Dakota



Texas



Kansas



Tecnología Probada y Competitiva en Diversas Regiones

(Selváticas, Desérticas, Montañosas e islas)



AFGANISTÁN

Descubrimiento de 868,000 lps
(75 M m³/d) de agua nueva



GHANA

Descubrimiento de 925,000 lps
(80 M m³/d) de agua nueva



TRINIDAD Y TOBAGO

Descubrimiento de 13,770 lps
produciendo 1040 lps
(90 K m³/d)



CALIFORNIA

Descubrimiento de 130,000 lps
(11.3 M m³/d), produciendo 236 lps
(20 K m³/d)



SOMALIA

Descubrimiento de 870 lps
(75 K m³/d), produciendo 90 lps
(8 K m³/d)



TEXAS

Producción de 200 lps (17 K m³/d)

Importantes Beneficios para el País.

Los organismos, estados y el desarrollo regional

Estratégicos

- **Amplía reservas de agua vía acceso a tecnología**
- Fuentes diversificadas de suministro cercanas a demanda
- **Rápida implementación para atención emergencias / seguridad nacional**
- Solución Integral a nivel regional

Sociales

- **Derecho universal al agua**
- Disponibilidad en zonas críticas para el Organismo y las comunidades
- Mayor generación de empleos
- Desarrollo regional con efecto multiplicador

Económicos

- **Minimiza riesgo para el Organismo**
- Precio competitivo
- Escalamiento modular de acuerdo a necesidades

Ambientales

- **Reducción de estrés hídrico**
- Apoyo a recarga de acuíferos convencionales
- Optimización reserva/recarga
- Amigable Medio Ambiente

Dadas las Características de México Cuenta con Zonas Prospectivas Para Estas Tecnologías



Propuestas para Nueva Ley General de Aguas

Mejora de Oferta

- Dimensionar los acuíferos actuales conocidos y definir latitud, longitud y profundidad
 - Monitoreo y medición dinámica para determinar disponibilidad y calidad
 - Vedas sólo sobre los acuíferos sobreexplotados o entrando en situación crítica, no hasta el fondo de la Tierra
- Promover e incentivar dentro de la Ley la investigación, exploración y desarrollo de nuevos recursos hídricos que aumenten la disponibilidad de reservas de agua renovable de manera sustentable y la producción de las mismas
 - Importante para combatir declinación y garantizar suministro
 - Fundamental para generaciones futuras
- Diferenciar este tipo de recursos en la nueva Ley y normatividad vigente. Acuífero subterráneo adicional o no convencional
- Desarrollar y/o aprobar protocolo ágil y transparente para diferenciar esta agua adicional y demostrar que no se afectan los acuíferos convencionales conocidos, para su aprovechamiento
 - Existen metodologías internacionales reconocidas

Propuestas para Nueva Ley General de Aguas

Mejora de Oferta, Continuación

- Facilitar y expeditar permisos correspondientes para realizar la investigación, exploración, desarrollo y producción en bloque de reservas de agua adicional subterráneas y renovables
 - *Incluyendo zonas de veda donde se necesita restaurar el equilibrio de los acuíferos superiores*
 - *Apoyos en información de línea base para los proyectos*
- Apoyar la investigación y Desarrollo a través de los fondos actuales, así como la formación de recursos humanos especializados
- Facilidades de financiamiento a este tipo de proyectos y tecnologías para infraestructura hidráulica
 - *Mismos apoyos de FONADIN al igual que otros proyectos.*
- Políticas públicas que incentiven estos proyectos / tecnologías renovables y sustentables
- Considerarse esta tecnología dentro de los planes de suministro de agua adicional
 - *Empezar proyectos piloto (500 – 600 lps) para generar información que permita expandirlos regionalmente*

Propuestas Adicionales

1. Para mejorar oferta:

- Promover proyectos de aforestación y reforestación con plantas nativas científicamente planificados para mejorar acuíferos y reducir inundaciones de zonas marginadas
- Promover proyectos / tecnologías de captación de agua de lluvia donde resulten viables
 - Apoyo a comunidades

Propuestas Adicionales

Continuación

2. Para eficientar demanda:

- Impulsar tecnificación del campo para reducir el consumo de agua y mejorar su productividad y competitividad
- Promover proyectos y nuevas tecnologías de ahorro de agua y permitir que el excedente de la concesión pueda ser recolocado por el usuario y volverse a aprovechar cuando así lo necesite
 - *Verificar modelo australiano*
- Promover tecnologías apropiadas y competitivas para el tratamiento de aguas urbanas e industriales que permitan el reúso y reciclaje del agua. En caso de excedentes de la concesión, que puedan ser recolocados por el usuario y volverse a aprovechar cuando así lo necesite
- Promover eficiencia y transparencia de organismo operador, reducir fugas de agua con aplicación de nuevas tecnologías
 - *Autosostenibilidad del organismo sobre bases eficientes y competitivas*
 - *Subsidios focalizados para gente de bajos recursos.*

ANEXOS