



Las redes sociales de conocimiento: Una opción para atender el problema del manejo integral del agua

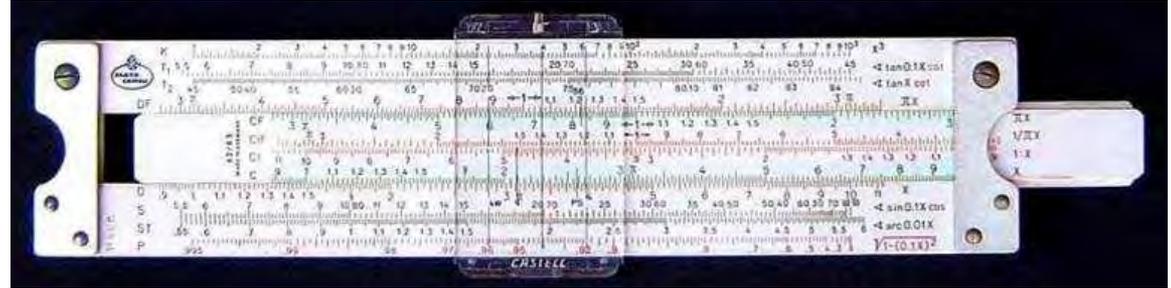
www.agua.unam.mx



Desarrollo de las TIC's

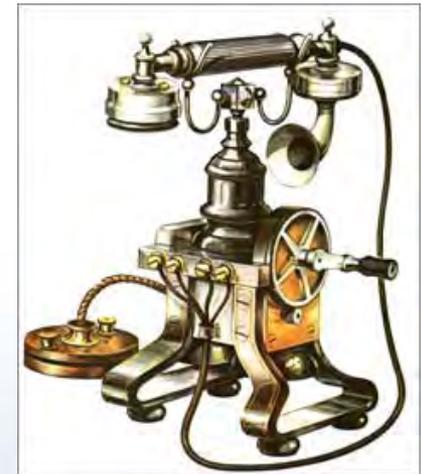
➤ Siglo XVII

- Regla de cálculo (1622)



➤ Siglo XIX

- Telégrafo (1837)
- Teléfono (1847)



Desarrollo de las TIC's

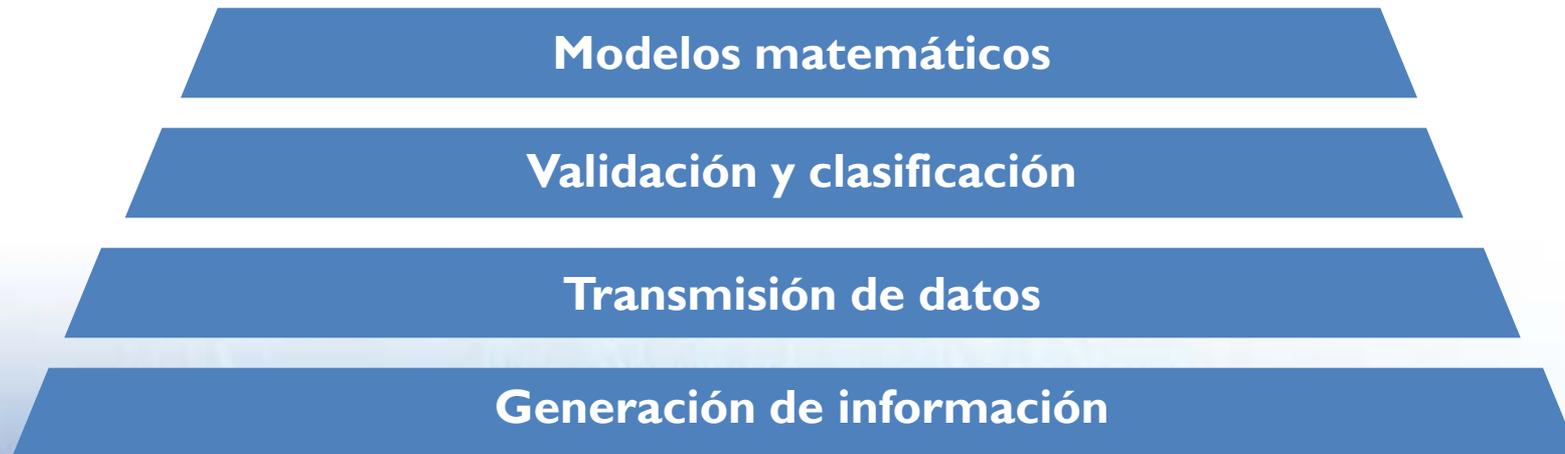
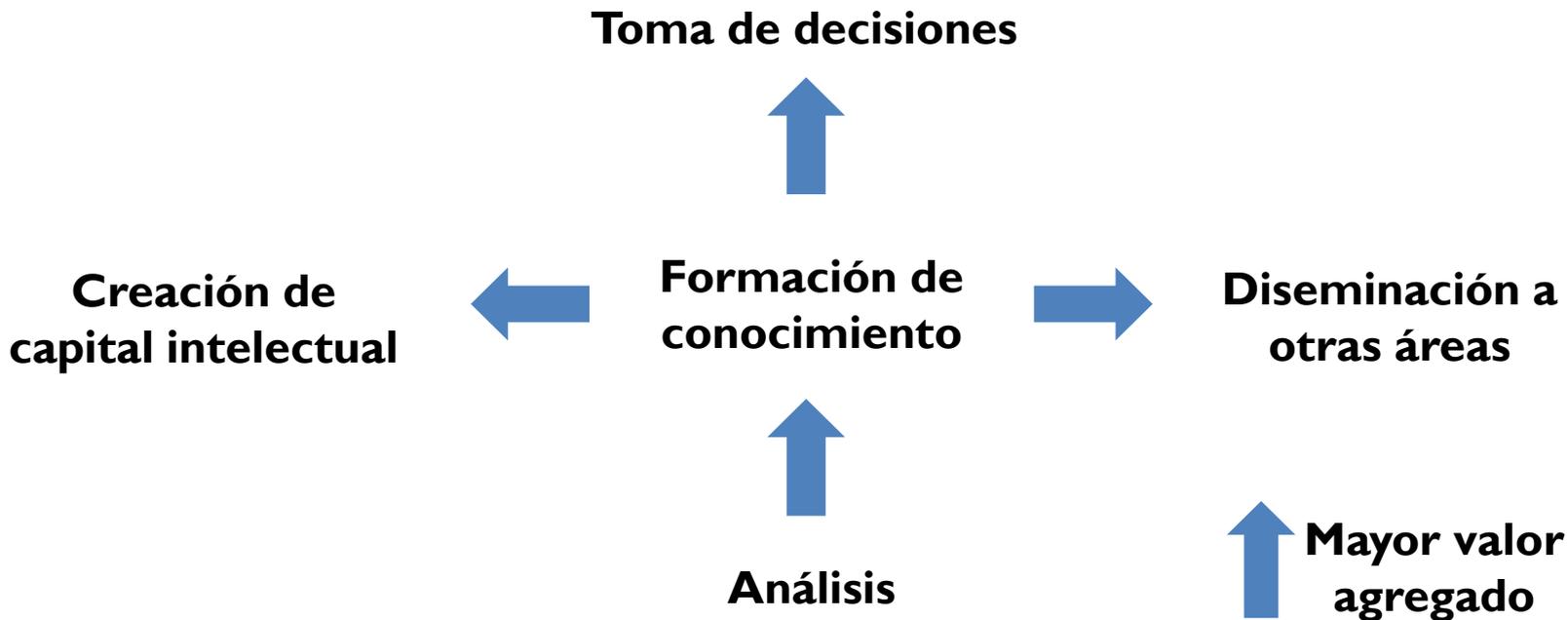
➤ Siglo XXI

- Comunicación móvil

Somos testigos del acelerado avance tecnológico.

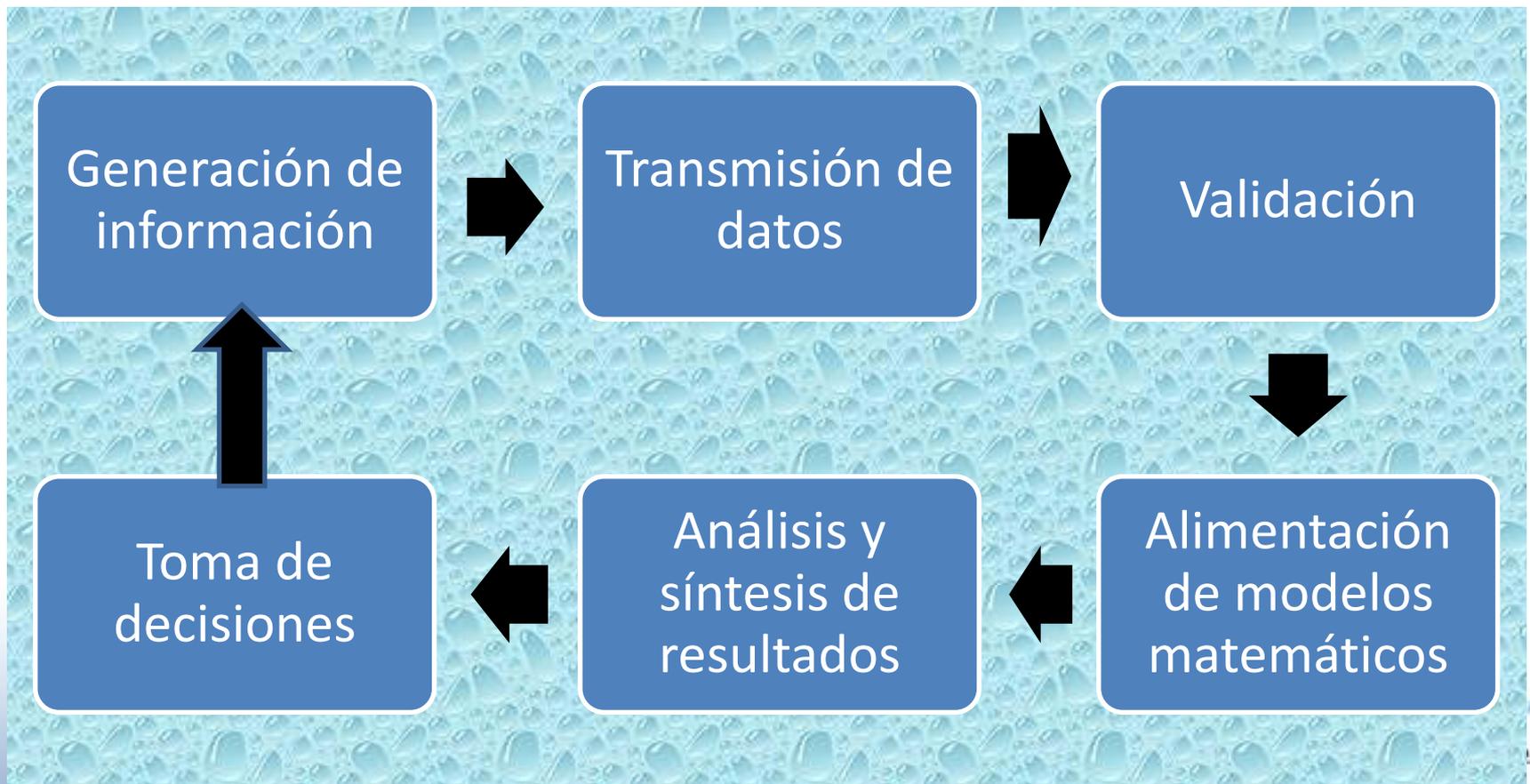


Generación del Conocimiento



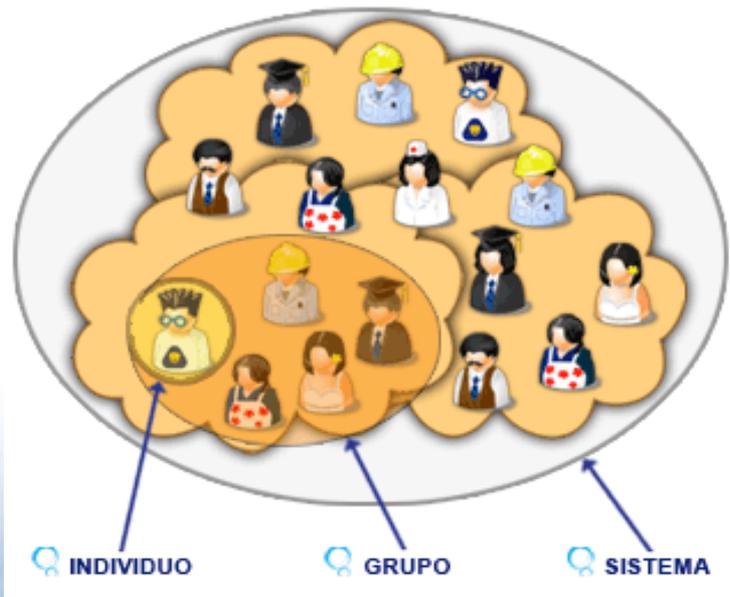
Conocimiento y Acción

Necesidad de atender la continuidad del proceso completo de generación del conocimiento y decisión.



Redes temáticas

- Las redes constituyen valiosos mecanismos para el intercambio de información y conocimiento, promueven la comunicación y coordinación, y actúan como catalizadoras eficientes para construir relaciones comprometidas entre diversos actores.



Uno de los aportes más importantes de las redes es que activan el **vínculo** entre el **conocimiento** y la **acción**.

Redes temáticas

- Las redes son sistemas que vinculan a personas y organizaciones
- Contribuyen a la coordinación y acción conjunta.
- Fomentan una cultura de intercambio.



Beneficios

- Acceso a mayor información y conocimientos
- Posibilidades de aprender de los demás
- Mejor comprensión de las necesidades y fortalecimiento de capacidades
- Movilización de recursos y desarrollo de sinergias
- Promoción de alianzas interinstitucionales
- Posibilidades de forjar nuevas ideas y soluciones innovadoras
- Comparación de rendimiento con otras organizaciones o instituciones

Plan de Desarrollo 2008-2011 UNAM

“Se propiciará la colaboración entre los subsistemas de investigación, con el objeto de contribuir a la reflexión sobre el desarrollo estratégico del conocimiento, favorecer el mejor aprovechamiento de las potencialidades institucionales, alentar proyectos y redes de investigación y conocimiento sobre campos prioritarios e impulsar el trabajo interdisciplinario e interinstitucional.”

La UNAM y el Agua

- Compromiso de la UNAM en la solución efectiva de los problemas del país.
- Proyectos por disciplinas aisladas.
- Análisis de problemas complejos, como los relacionados con el agua, desde una perspectiva interdisciplinaria.
- Aprovechar el potencial que ofrece el trabajo conjunto de entidades que abordan el tema del agua.

Enseña la UNAM a economizar agua

► Diseñan programa para disminuir consumo de líquido en Ciudad Universitaria

Iván Sosa

En Ciudad Universitaria, la UNAM extrae directamente 100 litros por segundo de tres pozos, pero con el Programa Universitario de Manejo, Uso y Reuso del Agua (Pumagua) a principios de 2012 sólo tomará 50 litros, pues el otro tanto dejará de usarse y permanecerá en el acuífero.

Cada uno de los 132 mil integrantes de la comunidad de CU utiliza hoy, en promedio, 65 litros diarios por persona, pero en tres años reducirá el consumo a la mitad, 32.5 litros.

“¿Cómo lo vamos a hacer? Con un plan integral que incluye sectorizar la red hidráulica, medir el caudal que entra y sale a cada sector, detectar con tecnología las fugas, sustituir los 54 kilómetros de tuberías, regular la presión en el suministro, instalar aditamentos economizadores en los baños, aumentar el agua tratada y dejar de regar con agua potable”, contó el director del Pumagua, Fernando González Villareal.

Semejante a la transformación del Pumabús y el Bicipuma, con una inversión de 150 millones de pesos y la participación de los responsables de mil 186 edificios de CU, el Pumagua se convertirá en el modelo para aprovechar el agua racionalmente.

De los 100 litros por segundo, el coordinador de Pumagua, Rafael Val, precisó que 50 por ciento se pierde en fugas, 30 por ciento va a riego y 20 por ciento es consumido en laboratorios, cocinas



► La UNAM dejará de regar con agua potable sus jardines y utilizará más caudales tratados de sus plantas de Copilco y Ciencias Políticas.

Taparán las fugas

En CU prevén disminuir la explotación de pozos de agua.

- Fugas: en 3 años bajarán de 50 a 25%, mediante la creación de 5 sectores hidráulicos y cambio de 54 kilómetros de tuberías.
- Riego: dos plantas aumentarán la capacidad de tratamiento de 21 a 47 mil litros por segundo.
- Consumo: cada edificio tendrá incentivos por reducir la demanda de agua con aditamentos ahorradores.
- Hay que instalar 5 mil equipos, de los cuales 600 ya fueron reemplazados.

y sanitarios.

“El objetivo es reducir las fugas a 25 por ciento, destinar a riego sólo 6 por ciento y consumir 19 por ciento, mediante un plan completo de cambios en la infraestruc-

tura y con una cultura de uso eficiente del agua”, expuso la promotora del plan, Cecilia Larrigae.

El primero de los cinco sectores hidráulicos en que será segmentada la red de distribución de CU estará listo en diciembre, en el Circuito Escolar, en torno a las facultades de Medicina, Odontología, Economía, Derecho e Ingeniería, en donde debido al exceso de presión y los 50 años de antigüedad de la tubería hay más fugas.

“En los tres pozos, los tres tanques de almacenamiento y la única entrada de agua de cada sector instalaremos macromedidores y en los edificios micromedidores, que permitirán conocer cuánta agua ingresa y cuánta se consume; por la noche, cuando se supone que no hay consumo, si el medidor corre tenemos una fuga, que será identificada con geófono”, explicó Val.

Las dos plantas de tratamiento de CU serán reconstruidas y serán tendidas nuevas tuberías para destinar los volúmenes depurados al riego y los sanitarios.

Principales aportes de la UNAM

• Investigación:

- Composición (aspectos físicos y químicos)
- Disponibilidad
- Servicios ecosistémicos
- Manejo del agua
- Metodologías de medición del volumen y calidad
- Tratamiento y reuso
- Infraestructura hidráulica
- Políticas Públicas
- Análisis económico
- Marco legislativo
- Resolución de conflictos

• Formación de recursos humanos:

- Bachillerato y carreras técnicas
- Licenciatura
- Especialización
- Maestría
- Doctorado

• Difusión:

- Estrategias para el cuidado y manejo del recurso hídrico



Dependencias de la UNAM y el Agua



**Coordinación
de la Investigación Científica**

Coordinación de Humanidades

**Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias
Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades**

Centro de Investigaciones en Ecosistemas

Centro de Investigación en Energía

Centro de Geociencias

Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada

Centro de Ciencias de la Atmósfera

Dirección General de Divulgación de la Ciencia

Facultad de Ciencias

Facultad de Economía

Facultad de Ingeniería

Facultad de Química

Instituto de Biología

Facultades de Estudios Superiores (Aragón, Iztacala, Acatlá

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología

Instituto de Ecología

Instituto de Geofísica

Instituto de Geografía

Instituto de Geología

Instituto de Ingeniería

Instituto de Investigaciones Antropológicas

Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas

Instituto de Investigaciones en Materiales

Instituto de Investigaciones Económicas

Instituto de Investigaciones Jurídicas

Instituto de Investigaciones Sociales



PUEC-UNAM



Quinto Foro Mundial del Agua

Eje temático sobre Educación, Conocimiento y Desarrollo de Capacidades

- Reflexiones sobre el empleo de los “activos sociales” representados por las asociaciones y redes de profesionales e instituciones académicas.
- Tender puentes entre la obtención de datos confiables y la información útil en el ámbito de una sociedad democrática y participativa.

Cada vez es más importante

- Generar, almacenar, procesar e integrar bases de datos fidedignas.
- Desarrollar sistemas de procesamiento que transformen los datos en información útil.
- Retroalimentar a los diversos implicados en el tema del agua, desde los tomadores de decisiones hasta el público en general.
- Vincular a través de redes, a la academia con los grupos profesionales y los implementadores.

Red del Agua UNAM



- ❖ Es una *red de conocimiento* con alrededor de 500 miembros
- interacciones humanas en la generación
almacenamiento
distribución
acceso
análisis del conocimiento**



- ❖ Mecanismo *viable y replicable* para atender la problemática de temas complejos como el agua
- ❖ Un lenguaje común con equipos interdisciplinarios

Objetivo:

Establecer un mecanismo para propiciar la participación interdisciplinaria de la comunidad universitaria que contribuya a resolver los problemas que enfrenta el país en relación con el agua.



Primeros Pasos

❖ Constitución informal de la Red del Agua, en 2006, con la concurrencia de 26 entidades de la UNAM.

❖ Fondos semilla para desarrollar proyectos interdisciplinarios: PUMAGUA y Humedales.

❖ Portal del Agua en Internet:
www.agua.unam.mx

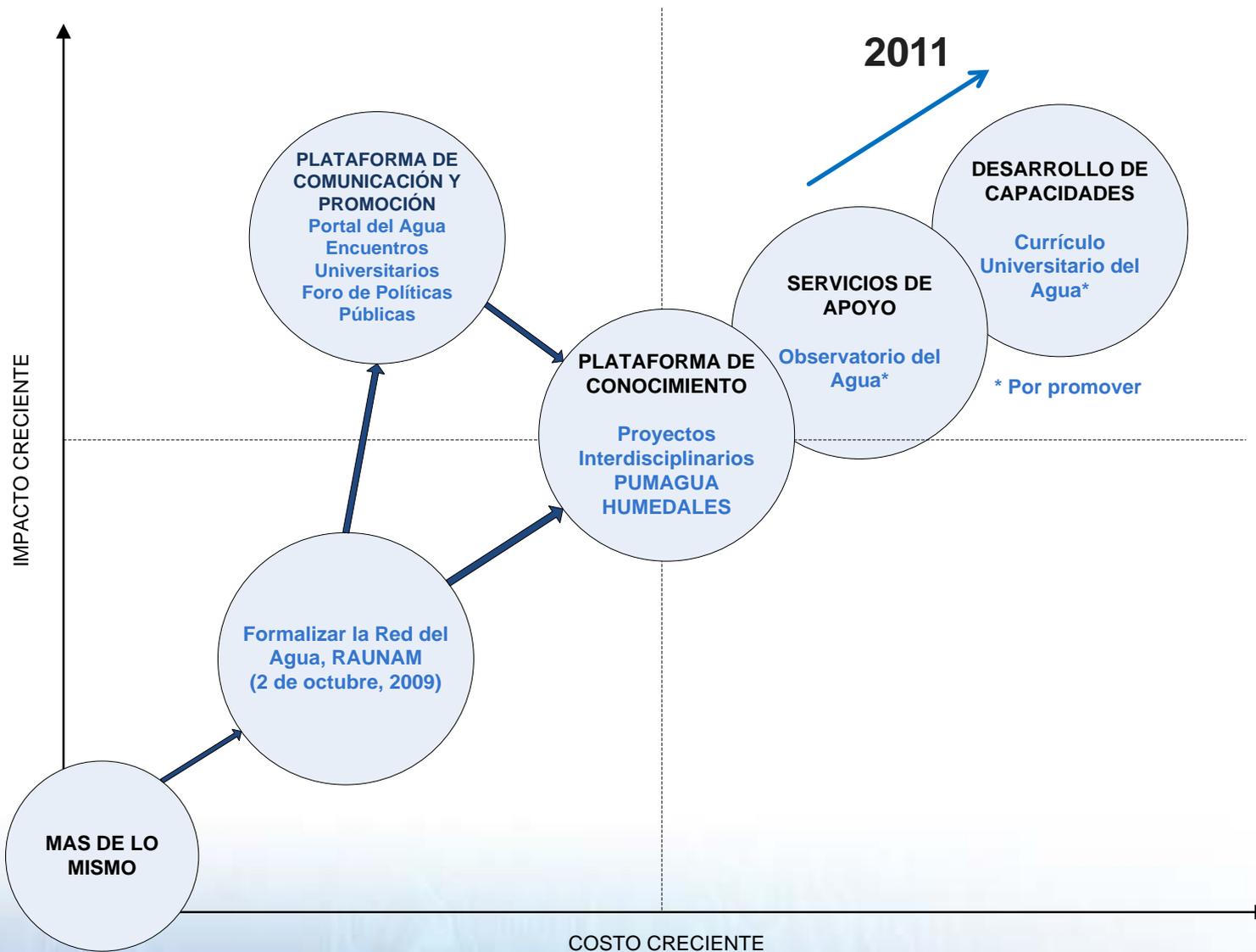


Evolución

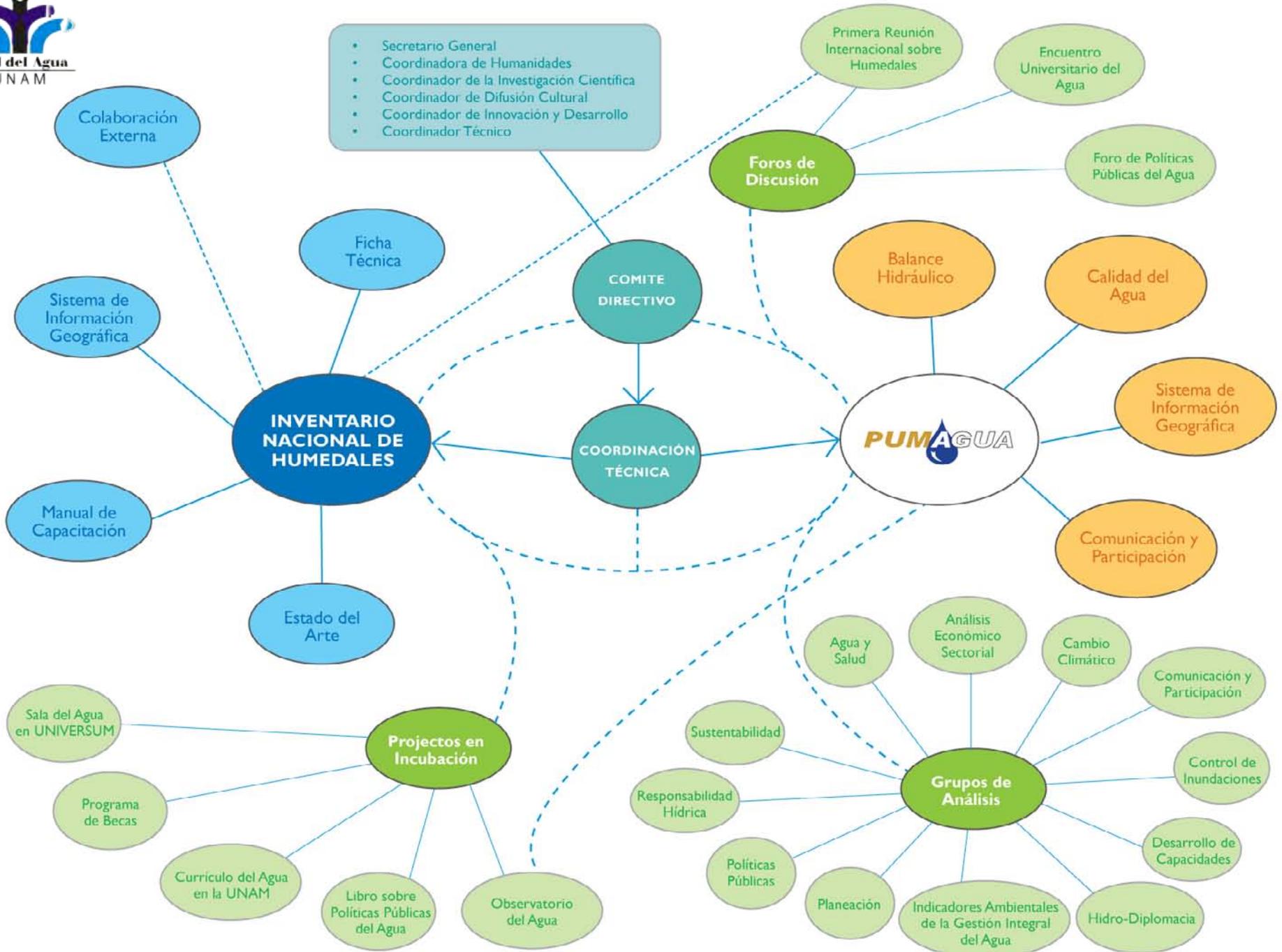
- **Reconocimiento institucional**
Dr. José Narro Robles - 2 de octubre de 2009
- **Aprobación del Reglamento de Operación y Programa Anual de Trabajo**
Primera reunión del Comité Directivo,
25 de mayo de 2010
- **Publicación del Reglamento de Operación,**
En la Gaceta UNAM – 13 de septiembre 2010
- **Convenio de colaboración con el Institute for Water Resources** - 3 de noviembre de 2010
- Firma de **Bases de Colaboración** para la administración de los recursos - SG-UNAM e Instituto de Ingeniería- 7 de enero de 2011



Evolución de la Red



- Secretario General
- Coordinadora de Humanidades
- Coordinador de la Investigación Científica
- Coordinador de Difusión Cultural
- Coordinador de Innovación y Desarrollo
- Coordinador Técnico



Proyectos en Ejecución

Proyectos	2009				2010				2011				2012			
Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM (PUMAGUA)																
Inventario Nacional de Humedales																
3 Encuentro Universitario del Agua																
Foro de Políticas Públicas																

Objetivo

Implantar un programa integral de manejo, uso y reuso del agua en la UNAM, con la participación de toda la comunidad universitaria.

Metas



- ✓ **Disminuir** el consumo de agua potable en un 50%.
- ✓ **Mejorar** la calidad del agua para uso y consumo humano y para reuso en riego, para cumplir con las normas más estrictas.
- ✓ **Involucrar** a la comunidad universitaria en el uso eficiente del agua.



Balance Hidráulico

Estrategias de reducción y uso eficiente.

Diagnóstico y propuestas de mejora de sistemas hidráulicos.



Sistema de lectura

Captación de agua de lluvia

Muebles de baño ahorradores

Sectorización y control de presiones

Detección y localización de fugas

Vegetación nativa

Reducir en un 50% el suministro de agua potable



Sistemas de riego eficientes



Programa integral

Multidisciplinario

Agua saludable, acción de todos

RESULTADOS

- ✓ Recuperación de 45 l/s.
- ✓ Ahorro del 40 % en el interior de los edificios.
- ✓ Jardines de bajo consumo.
- ✓ Riego automatizado.



RESULTADOS

- ✓ Rehabilitación y modernización de 2 plantas de tratamiento para reuso.
- ✓ Tratamiento y reuso en sanitarios del edificio 12 II.
- ✓ Medición y monitoreo cumpliendo las NOM.
- ✓ Aplicación de métodos moleculares de análisis .
- ✓ Sistema de desinfección automatizado.



RESULTADOS



- ✓ Participación de 105 dependencias.
- ✓ Campaña de comunicación.
- ✓ Formación de recursos humanos.
- ✓ Tesis, artículos e investigaciones.
- ✓ Manuales.
- ✓ Talleres, conferencias, foros y festivales.
- ✓ 12,000 estudiantes en auditoria del agua.
- ✓ Reconocimiento público a las dependencias por su participación.

Programa integral

Multidisciplinario

Agua saludable, acción de todos

RESULTADOS



- ✓ Se cuenta con un SIG con información confiable, actualizada y completa.
- ✓ Ubicación georeferenciada de la red de agua potable, alcantarillado, reuso, válvulas pozos, medidores, dependencias y jardines.

Objetivos



- **Integrar el Inventario Nacional de Humedales, INH:**
 - Metodologías validadas en 13 cuencas piloto.
 - Multiescalar (1:250 000, 1: 50 000 y 1:20 000).
 - Apoyado en imágenes de satélite, fotografías aéreas, cartografía digital, información estadística, estudios e inventarios ya realizados.

Diseñar y poner en funcionamiento el SIG del INH.

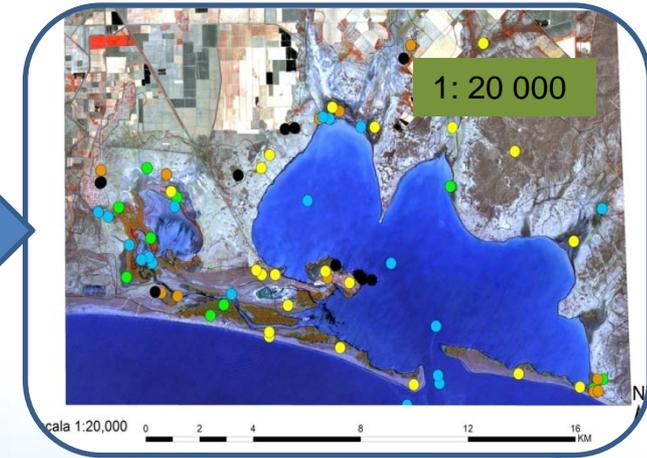
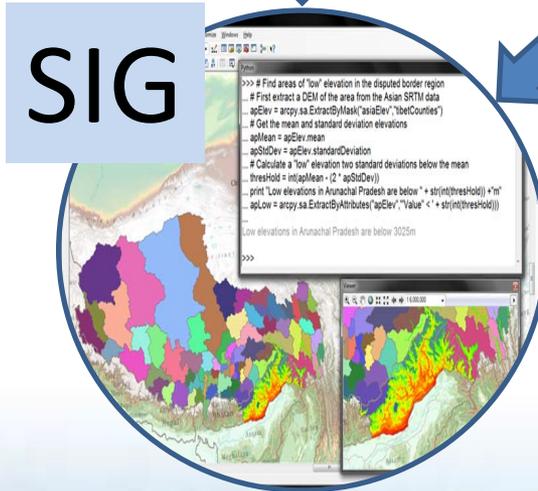
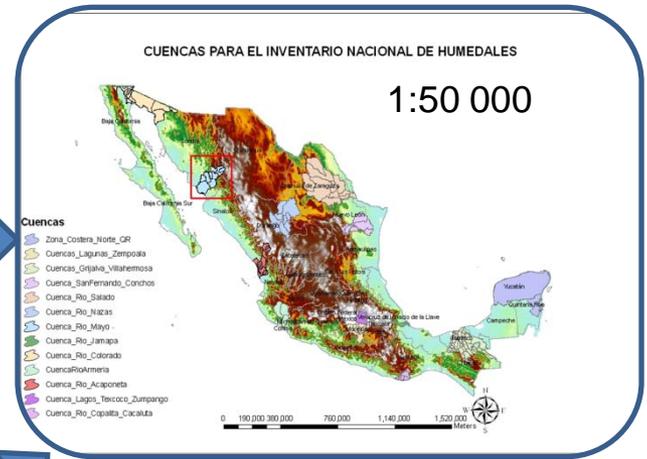
Apoyar entrenamiento del personal de CONAGUA para completar y mantener actualizado el Inventario Nacional de Humedales.



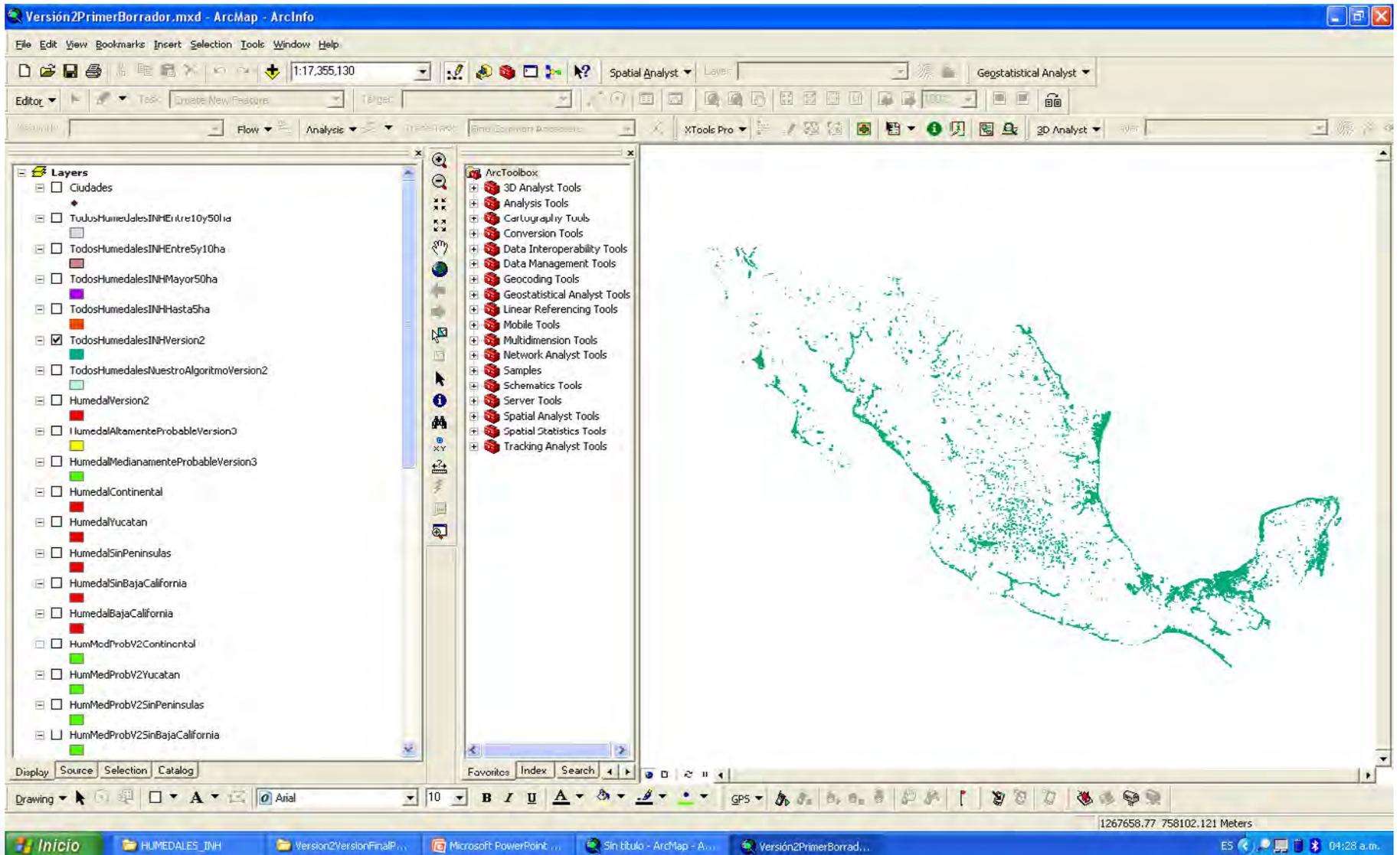
MAPA NACIONAL DE HUMEDALES



MAPA POR CUENCAS



HUMEDAL YAVAROS, CUENCA DEL RÍO MAYO, SONORA

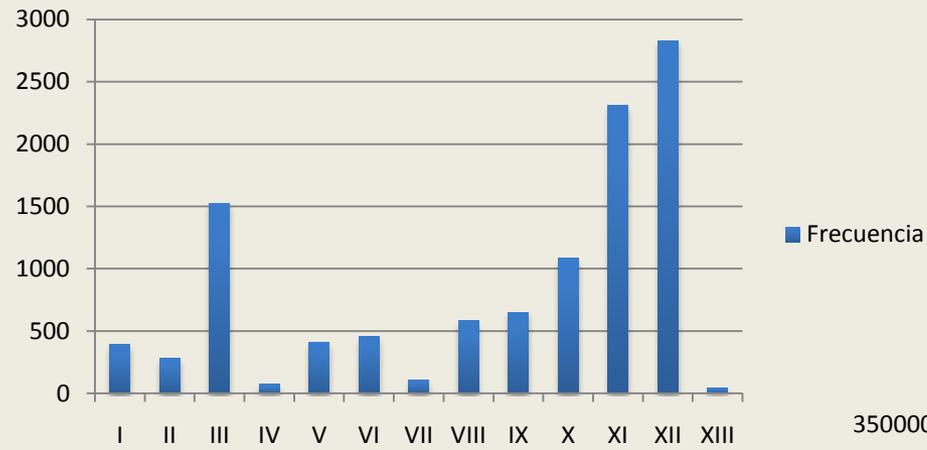




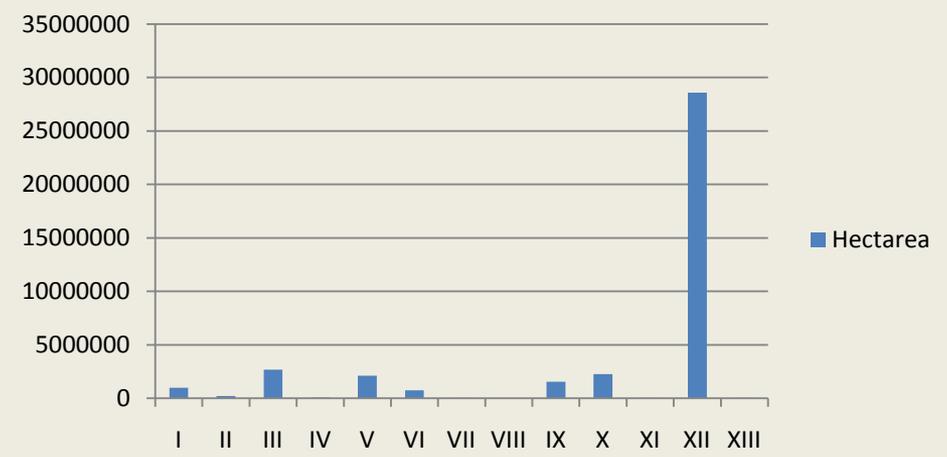
INVENTARIO NACIONAL DE HUMEDALES MÉXICO

OC	Frecuencia	Hectárea
I	392	987594
II	281	214041
III	1526	2686976
IV	73	71683
V	406	2095324
VI	454	733059
VII	110	31460
VIII	586	574
IX	651	1549925
X	1086	2267385
XI	2310	31460
XII	2825	28576803
XIII	45	23318

Mayor a 50 hectáreas



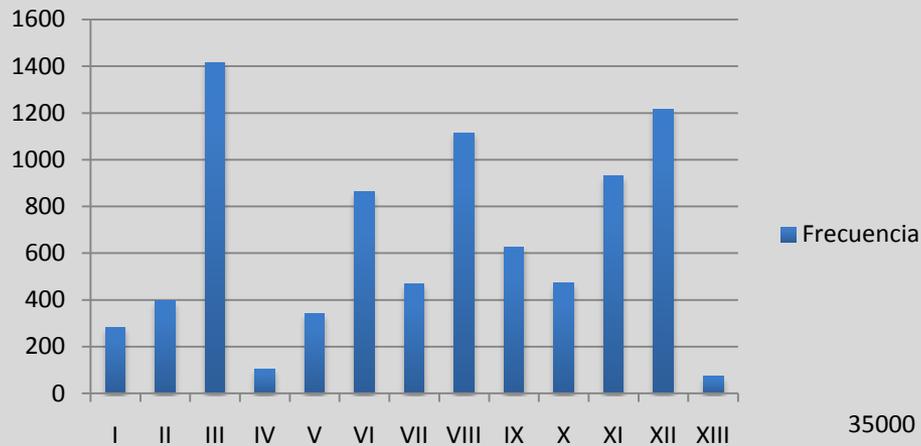
Por Hectárea



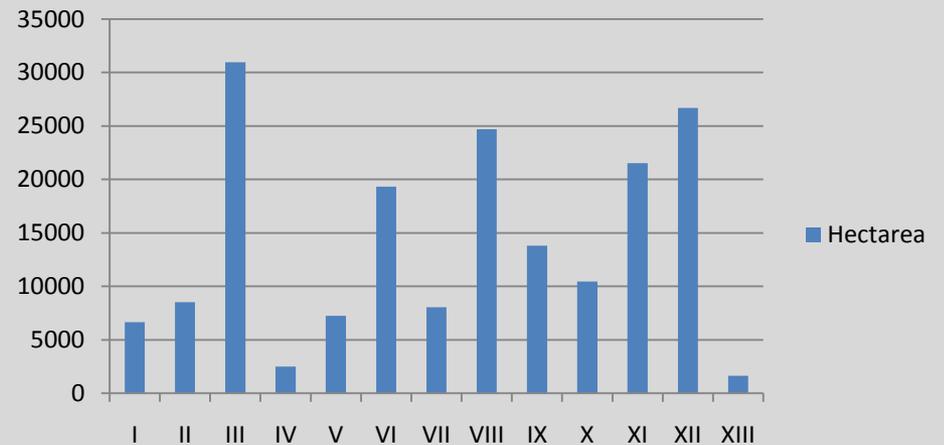


OC	Frecuencia	Hectárea
I	284	6660
II	395	8509
III	1416	30961
IV	105	2504
V	343	7249
VI	862	19336
VII	469	8038
VIII	1115	24711
IX	624	13804
X	473	10445
XI	929	21520
XII	1215	26694
XIII	73	1628

Entre 10 y 50 hectáreas



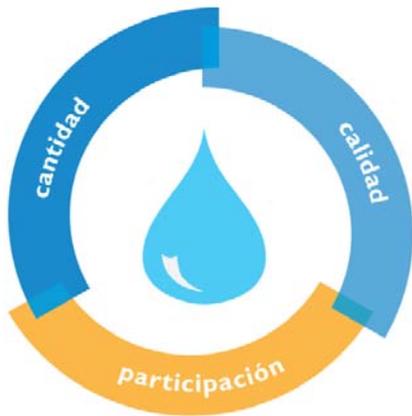
Por Hectárea



Proyectos en Incubación

Proyectos	2011			
Observatorio del Agua				
Libro de Políticas Públicas del Agua				
Currículo del Agua en la UNAM				
Programa de becas				
Sala del Agua en UNIVERSUM				

OBSERVATORIO DEL AGUA



El objetivo del **Observatorio del Agua de la UNAM** es **fomentar la participación** mediante indicadores sobre el manejo del agua en los campus universitarios.

Se presentan 5 indicadores relativos a **CANTIDAD, CALIDAD y PARTICIPACIÓN** de los universitarios.



OBSERVATORIO DEL AGUA - CANTIDAD

**Porcentaje total de fugas en el
campus**

CU	25%
FES Aragón	50%
FES Iztacala	20%



OBSERVATORIO DEL AGUA - CALIDAD

Incumplimiento de la norma respecto al cloro residual

Número de días en que el cloro residual del agua potable ha estado por debajo del límite permisible

2009 2010 2011

CU 11 37 60

Incumplimiento de la norma con respecto al cloro residual

Porcentaje de cisternas en las que el cloro residual se ha encontrado por debajo de la norma

2011

CU 7 %



OBSERVATORIO DEL AGUA - PARTICIPACIÓN

Dependencias universitarias activas en PUMAGUA: 65%

dependencias
con alta participación
(tres o más acciones) 35 %

dependencias
con participación moderada
(dos acciones) 27 %

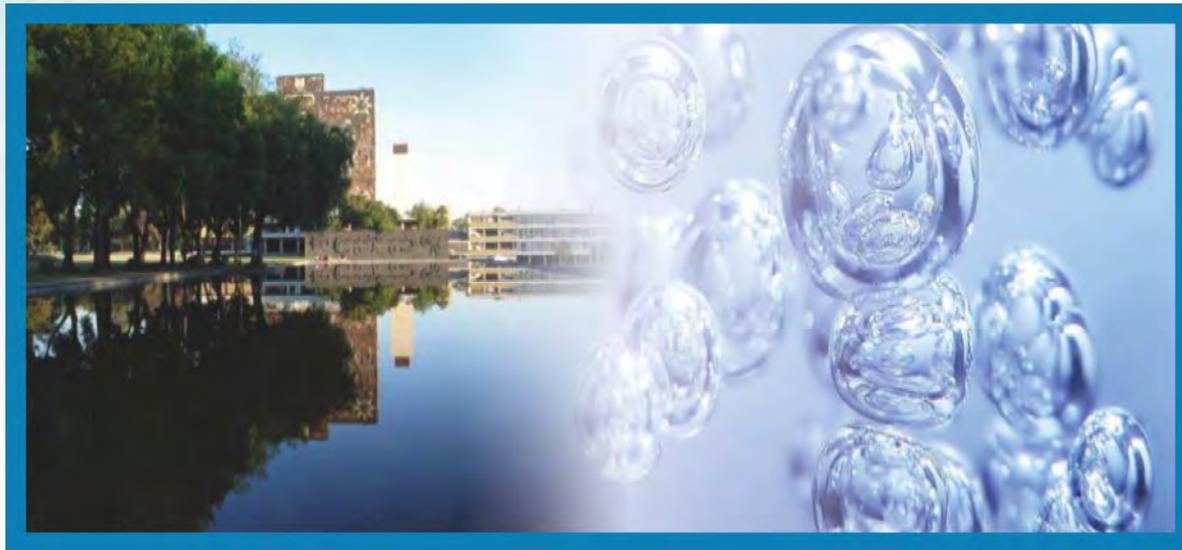
dependencias
con participación escasa
(una acción) 37 %

**4.5 % de universitarios
han reportado
al menos una fuga en el
año.**

Reflexiones finales



- Las redes de conocimiento son sistemas de interacción y constituyen instrumentos efectivos para abordar problemas complejos.
- Necesitamos aprender a trabajar en equipos interdisciplinarios.
- Integrar proyectos con nuevos conocimientos para atender los nuevos retos.
- ¿Hacia dónde queremos llegar como Red del Agua UNAM?
- ¿Qué nuevos proyectos debemos impulsar?



GRACIAS

www.agua.unam.mx

