



## Acta de la XCVII Reunión de Trabajo del CONSEJO ACADÉMICO DEL AGUA

A las 8:30 horas del miércoles 07 de marzo de 2012, en las instalaciones de la Comisión Estatal del Agua de Jalisco, mediante convocatoria de la Secretaría Técnica, los que participan en el Consejo Académico del Agua, procedieron a celebrarla bajo los siguientes puntos:

1. Mensaje de apertura: Ing. Ramiro González de la Cruz, Presidente del Consejo Académico del Agua.
2. Aprobación y firma de las actas de las sesiones anteriores.
3. Presentación del tema "*Situación actual del agua subterránea*", por parte del Ing. Martín Armando Velasco Ornelas de la CONAGUA.
4. Principales actividades de la Comisión Estatal del Agua de Jalisco.
5. Asuntos varios.
  - Organización del Foro: Confirmación de ponentes y emisión de propuestas de moderadores y relatores.
  - Celebración de la próxima sesión extraordinaria para finalizar la organización del Foro.

### **INTERVIENEN:**

1. Ramiro González de la Cruz, Presidente del Consejo Académico del Agua y Representante de la Universidad Autónoma de Guadalajara.
2. Carlos Hernández Solís, Representante del Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado.
3. Jorge A. Huizar, Invitado del Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado.
4. Manuel Montenegro Fragoso, Representante de la Universidad Panamericana.
5. Carlos Velasco Picazo, Representante del Colegio de Jalisco.
6. Anahí Copitzky Gómez Fuentes, Invitada del Colegio de Jalisco.
7. Ofelia Begovich Mendoza, Representante del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Guadalajara.
8. Roberto Maciel Flores, Representante de la Universidad de Guadalajara.
9. Guillermo Vargas Rojano, Representante de la Comisión Nacional del Agua.
10. Martín Armando Velasco, Ponente de la Comisión Nacional del Agua.
11. Job Godoy G., Invitado de la Comisión Nacional del Agua.
12. Blanca Zepeda Mendoza, Invitado de la Comisión Nacional del Agua.
13. Tomás Ávalos Sánchez, Representante de la Universidad Tecnológica de Jalisco.
14. Olegario Hernández López, Representante de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable.
15. Eduardo de Anda del Muro, Representante de la Universidad del Valle de Atemajac.
16. Gustavo Dávila Vázquez, Representante del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.
17. Margarita Román Miranda, Representante del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
18. Ricardo Figueroa Mimbela, Representante del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.



## Acta de la XCVII Reunión de Trabajo del CONSEJO ACADÉMICO DEL AGUA

19. Francisco José Vega y Jiménez de la Cuesta, Representante del Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Jalisco.
20. Liliana A. Peñuela A., Doctoranda en la UNAM.
21. Sandra Luz Álvarez P., Profesor Investigador de la Universidad de Guadalajara.
22. Por la Comisión Estatal del Agua de Jalisco: Manuel Osés Pérez, Director de Operación de PTAR; Jessica González Alcalá, Directora de Comunicación Institucional; Armando Marín Ocampo, Gerente Técnico Consultivo; Jorge I. Fernández, Gerente de Planeación y Programación Hídrica; Jacobo Guinzberg Belmont, Coordinador de Disponibilidad; José Carmen Estrada, Técnico en Modelos de Información; Miguel Gutiérrez Zamora, Jefe de Sistemas de Información; Armando Muñoz Juárez, Gerente Gestión de Cuenca; Sofía Hernández Morales, Jefa de Programas Interinstitucionales; Raúl Alberto Acosta Pérez, Jefe de la Cuenca Lerma; Olga Villegas Flores, Auxiliar de Mercadotecnia; Gonzalo Álvarez Tostado, Fotografía y Video.

### **DESARROLLO:**

El Ing. Martín Velasco presentó una reflexión del agua en el mundo, indicó que es un recurso escaso desigualmente distribuido y sólo el 3% es dulce, de la cuál el 68.7% se encuentra congelada, el 30.1% se encuentra en la humedad del suelo y en los acuíferos y sólo el 0.9% restante, o sea 0.007% del total, escurre por los ríos y arroyos, y es depositada en cuerpos de agua superficiales.

El ponente explicó que el agua subterránea es la que se acumula en capas de tierra, arena y rocas con espacios como poros y fracturas, estas capas se encuentran limitadas en su inferior por arcillas o rocas compactas.

El agua subterránea se considera una reserva estratégica porque abastece a casi toda la población rural, sustenta a la tercera parte de la agricultura de riego y suministra cerca del 75% del volumen de agua utilizado en ciudades.

Posteriormente el ponente presentó un análisis de la estimación de la disponibilidad, como el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de una unidad hidrogeológica para diversos usos. Explicó que la NOM-011-CONAGUA-2000, que inició su vigencia en el año 2002, establece el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, como la subterránea. Sobre ello indicó que la precipitación media anual en México es de 772 mm y presenta marcados contrastes, ya que en la frontera sur es de 2,265 mm, valor muy superior a los 202 mm de Baja California. Además destacó que en donde se cuenta con el 31% de la disponibilidad natural media, habita el 77% de la población y se genera el 87% del PIB.

Con el objeto de mejorar la calidad de la información la CONAGUA inició la delimitación y homologación de acuíferos a partir del año 2001, ya que históricamente se les llamaba con nombres diferentes a un mismo acuífero, por ejemplo el Acuífero Atemajac, que también se le llamaba Tesistán.



## Acta de la XCVII Reunión de Trabajo del CONSEJO ACADÉMICO DEL AGUA

La disponibilidad es variable y la posibilidad de obtener un título de concesión depende del número de usuarios que solicite la asignación de volumen del recurso hídrico en determinada cuenca. Por ejemplo en nuestro país se tienen 472 acuíferos con disponibilidad, y 181 sin disponibilidad. En el Estado de Jalisco se tienen 44 con disponibilidad y 15 sin disponibilidad, los más sobreexplotados son los ubicados en las regiones Centro y Altos.

La problemática de los acuíferos sobreexplotados, además del descenso de los niveles de agua subterránea, incluye el agotamiento del recurso hídrico, el aumento en el costo del abasto por incremento de bombeo, la fuerte competencia por el uso del agua, el impacto ambiental y daños a la infraestructura. A manera de ejemplo se presentaron fotografías que evidencian el hundimiento superficial provocado por el abatimiento de acuíferos.

Otro problema de los acuíferos sobreexplotados es que, aunque no se pueden emitir nuevos títulos sí se pueden transferir las concesiones ya existentes. Se explicó que sólo mediante decreto Presidencial se pueden quitar concesiones.

Para mitigar esta problemática se desarrolló una estrategia integral para estabilización de acuíferos sobreexplotados, que consiste en acciones como la promoción de la participación social y la concientización, la transferencia de derechos de agua del uso agrícola al urbano, la implementación y el fortalecimiento de la legislación en materia hidráulica, la evaluación y el monitoreo.

Además se proponen las siguientes estrategias por uso:

- Urbano: la reducción de fugas y desperdicios, adecuación de las tarifas del agua, medición del abasto, promoción del reuso del agua.
- Industrial: reciclamiento, uso de agua residual tratada, estímulos fiscales.
- Agrícola: tecnificación de riego, conversión de cultivos, uso de agua residual tratada, adecuación de la tarifa eléctrica.

Por último, el Ing. Martín Velasco indicó que en la página web de la CONAGUA se publican la disponibilidad de los acuíferos analizados recientemente. Además explicó la importancia de actualizar estudios de acuíferos prioritarios, como los de Atemajac y Toluquilla, ya que de éstos el último estudio se realizó en el año 2003 y se espera actualizar el próximo año.

Para continuar se inició la sesión de preguntas y comentarios.

El Dr. Manuel Montenegro felicitó al ponente y opinó que todas las ciudades tienen un límite de crecimiento, ya que si no tienen agua disponible no deben de continuar su aumento poblacional. Además preguntó por qué no se promueve el crecimiento hacia regiones con recursos hídricos disponibles.



## Acta de la XCVII Reunión de Trabajo del CONSEJO ACADÉMICO DEL AGUA

Al respecto el Ing. Martín Velasco indicó que se está trabajando con la SEPROE, para publicar y difundir la información de disponibilidad de agua para que los inversionistas sepan de antemano en qué sitios hay agua. Como ejemplo mencionó que hay dos nuevas empresas de Tala, sitio con disponibilidad del recursos, y se buscará la implementación de estímulos fiscales en otros sitios con condiciones similares, como en Ciudad Guzmán y Ameca, en los que se tienen pozos de 100 l/s, en cambio en los altos son de 4 l/s.

La Dra. Anahí Gómez preguntó qué pasa con el ciclo hidrológico, en dónde queda el agua, por qué no se recuperan los acuíferos y cuál es la diferencia entre sobreexplotado y abatido. Al respecto el ponente explicó que el agua se está sustrayendo en las zonas metropolitanas y su impermeabilización impide la recarga, por lo que los acuíferos no recuperan su nivel original con estas condiciones. El agua extraída y utilizada llega finalmente al mar. Además indicó que un acuífero sobreexplotado es aquél que tiene mayor extracción que recarga en su balance hidráulico, mientras que un acuífero abatido es el que tiene una disminución física en el nivel del agua.

El Dr. Ricardo Figueroa preguntó si la CONAGUA tiene un presupuesto asignado para uso ambiental o de recarga, además opinó que los agricultores, al no tener una tarifa, no cuidan el agua, de manera que se propone que se les cobre una tarifa ajustada a la realidad para que la cuiden. Al respecto el ponente indicó que no se tiene un presupuesto para ello y que no se ha considerado la alternativa de la compra de derechos de recarga.

El Ing. Armando Marín preguntó cuál es la tendencia de los acuíferos abatidos y qué política se implementará para solucionar el problema. Sobre ello el ponente indicó que para el caso de los acuíferos de la ZMG no se otorgan nuevas concesiones, además se buscará recargar artificialmente los acuíferos, para ello se crearon las normas 014 y 015. Además el Ing. Guillermo Vargas Rojano indicó que en casi en todo el país hay una sobreconcesión del agua y legalmente no se puede hacer nada al respecto, por lo que el problema es serio. Indicó que Aguascalientes, Celaya y León ya tienen problemas graves de abastecimiento, por lo que cobran una tarifa más real por los servicios de agua potable y alcantarillado. En relación a ello el Dr. Manuel Montenegro opinó que el que sean más altas las tarifas no nos da más agua, y el Ing. Guillermo Vargas indicó que la valorarán más por el impacto en los bolsillos y entonces gastarán sólo lo necesario, minimizando desperdicios.

El Ing. Manuel Osés comentó que el estado de Israel reutiliza el 70% de sus aguas y opinó que esta debe ser la tendencia, ya que cada metro cúbico que se reutilice es un metro cúbico menos a extraer de los acuíferos.

El Ing. Carlos Hernández opinó que en Guanajuato están haciendo una buena gestión del agua, por ejemplo al implementar una tarifa adecuada, de manera que tienen recursos que recuperan y pueden reinvertir en acciones específicas como gestionar volúmenes adicionales como los del Río Pánuco o el Río Verde. Por otro lado comentó que los senadores aprobaron el derecho humano al agua como garantía constitucional, sin embargo no ajustan la ley de egresos acorde ello, ya que no hay recursos



## Acta de la XCVII Reunión de Trabajo del CONSEJO ACADÉMICO DEL AGUA

suficientes para reinyectar acuíferos o para promover la reutilización. Como Consejo Académico del Agua tenemos una responsabilidad y así la debemos asumir.

El Ing. Ramiro González indicó que esta es la idea del Foro del Agua, que como academia se propongan soluciones reales y adecuadas, que se planteé y difunda la situación actual, que no se maneje políticamente, sino de manera técnica. Que se manifieste que si no se cobra el agua como debe ser no habrá recursos para invertir en hacer pozos de infiltración, en hacer nuevos proyectos de abastecimiento, en dar mantenimiento a las redes de distribución u optimizar procesos.

El Dr. Roberto Maciel preguntó si se comentó el tema de la intrusión salina y sus consecuencias en sitios como Puerto Vallarta; además cuestionó cómo se puede impactar con estos análisis los mecanismos públicos como el ordenamiento territorial o los planes de desarrollo. Por otro lado, propuso que se generará un proyecto del CAA y se solicitaran recursos a la CONACYT.

El ponente indicó que no se tienen evidencias de intrusión salina en Vallarta de acuerdo a los resultados de los monitoreos periódicos. Para generar herramientas que abonen a las políticas públicas y mecanismos como los mencionados, se propone la actualización continua de los estudios de acuíferos y la generación de un modelo geohidrológico. Sobre ello, el Dr. Roberto Maciel opinó que se debe tomar en cuenta un escenario con precipitaciones similares a las históricas y otro con afectaciones en esta variable por efectos del cambio climático.

El Ing. Guillermo Vargas reflexionó sobre la necesidad económica para la realización de estudios necesarios, indicó que los recursos disponibles son pocos, por lo que se deben priorizar objetivos y trabajar de acuerdo a esta realidad. Opinó que lo que no se hace o lo que se deja de hacer en las instituciones de los tres niveles de gobierno tiene mucho que ver con esta falta de recursos.

El Ing. Ramiro González reflexionó sobre la falta de conocimiento de los usuarios sobre el agua que se pierde en la conducción, el escurrimiento y la evaporación, es por ello que se sienten limitados en los volúmenes concesionados a su favor, pero es un hecho que en cuencas como la del Río Lerma el volumen total de las concesiones es mayor que el del agua superficial.

La Mtra. Liliana Peñuela propone la incorporación de una adecuada fiscalización del agua.

El Ing. Martín Velasco indicó que los estudios de acuíferos identifican y evalúan los niveles estáticos y la dirección del flujo subterráneo. Sobre ello la Mtra. Liliana Peñuela opinó que en un pozo de monitoreo se pueden identificar distintas direcciones a diferentes profundidades.

El Ing. Jacobo Guinzberg indicó que como geohidrólogo opina que ambos tienen razón, pero son casos distintos. Para conocer la dirección correctamente se deben utilizar piezómetros, instrumentos muy costosos que no se encuentran disponibles en Jalisco y que son escasos en todo el país. Por la falta de disponibilidad de estas herramientas se utilizan pozos de monitoreo para estudiar las distintas



## Acta de la XCVII Reunión de Trabajo del CONSEJO ACADÉMICO DEL AGUA

variables de un acuífero, sin embargo éstos tienen la desventaja de que pueden captar distintos acuíferos y por eso se genera la confusión.

El Ing. Armando Muñoz indicó que un estudio completo de un acuífero debe incluir distintos niveles de evaluación, se hace en diferentes etapas y participa un equipo multidisciplinario con geólogos, ingenieros, etc. Un balance hidráulico es mucho más que el cálculo de recarga menos extracción igual a disponibilidad, debe incluir estudios de la dinámica de flujo subterránea, el conocimiento del marco hidrogeológico, los niveles estáticos y dinámicos, la dirección del flujo y las zonas de recarga. El abatimiento depende de la concentración de pozos, por lo que un mismo acuífero puede estar abatido en un lugar y en otro sitio tener disponibilidad.

El Ing. Armando Marín opinó que falta tratar el tema de la calidad del agua subterránea, ya que sólo se ha hablado de volúmenes y disponibilidad, sin embargo se requiere conocer las condiciones fisicoquímicas o biológicas para determinar el uso más adecuado. Sobre ello el ponente propone invitar al Ing. Rubén Chávez Guillén a impartir a una conferencia magistral sobre este tema y otros relacionados del agua subterránea.

El Dr. Roberto Maciel recordó que hay contados geohidrólogos en Jalisco, de los cuales varios son adultos y pronto podrán jubilarse, por lo que la necesidad de especialistas en esta área es creciente, se requiere promover la capacitación y preparación de recursos humanos técnicos e instrumentales. En Jalisco no hay carrera de geología, mucho menos hay una especialidad de geohidrología, por lo menos debería haber diplomados para capacitar gente en esta área específica. Sobre ello el Ing. Ramiro González recordó que el CAA ha criticado la falta de fuentes de capacitación en materia de agua, pero no se ha participado en ello, las instituciones de educación representadas en este consejo deben participar y proveer este tipo de especialidades.

### **ASUNTOS VARIOS:**

Como parte de las actividades de la Comisión Estatal del Agua de Jalisco, el Ing. Manuel Osés Pérez informó que recientemente se concretó la gestión para tomar en operación 25 PTAR de cabeceras municipales y otras localidades de 18 municipios, adicionales a las 20 que ya estamos operando al momento.

Sobre la organización del *Foro del Agua 2012: Abastecimiento a la ZMG* se presentó la propuesta de programa para su revisión. Se informó el estatus de confirmaciones de ponentes y se le solicitó el envío de su currículum para presentarlos previo a su exposición, que mínimo contenga el nombre completo, profesión y lugar actual de trabajo.



## Acta de la XCVII Reunión de Trabajo del CONSEJO ACADÉMICO DEL AGUA

Sobre la logística se acordó dar aviso a los ponentes del tiempo disponible para su presentación e indicarles cuando les queden 5 minutos para que puedan concretar sus conclusiones o propuestas. De la misma manera, se acordó incluir un receso de 15 minutos a la mitad de cada jornada.

### ACUERDOS:

1. La siguiente sesión ordinaria del Consejo Académico del Agua se celebrará el próximo miércoles 02 de mayo de 2012 a las 8:30 horas, en las instalaciones de la CEA; la Secretaría Técnica enviará las invitaciones. Por acuerdo de suprime la sesión de abril.
2. Se convocará a una sesión extraordinaria para finalizar la organización del Foro, se propone realizarse el viernes 09 de marzo de 2012.
3. Los temas pendientes para presentar son "*Los acuerdos transfronterizos*" y "*El cambio climático*", ambos propuestos por la CONAGUA.

No habiendo otro punto que tratar se dio por concluida la reunión a las 10:15 hrs. del día de su inicio.

### FIRMAN:

RAMIRO GONZÁLEZ DE LA CRUZ  
PRESIDENTE DEL CONSEJO  
ACADÉMICO DEL AGUA

HÉCTOR J. CASTAÑEDA NÁÑEZ  
SECRETARIO TÉCNICO DEL CONSEJO  
ACADÉMICO DEL AGUA

