

**TALLER SOBRE INVENTARIOS NACIONALES DE HUMEDALES**  
**Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria**  
**Septiembre 18, 19 y 21 de 2009**

**RELATORÍA GENERAL**

Este documento contiene una relatoría general de las conclusiones principales que se derivaron del Taller “**Integración de Inventarios Nacionales de Humedales**”, que se llevó a cabo los días 18, 19 y 21 de septiembre del 2009, con sede en el Auditorio del Jardín Botánico Exterior y la Sala Ignacio Chávez, de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El Taller incluyó asimismo cuatro Conferencias Magistrales, mismas que proporcionaron un marco de referencia sobre la experiencia nacional e internacional en la materia, a saber:

- ◆ **Experiencia internacional en la integración de inventarios de humedales.** Dr. Colin Maxwell Finlayson. Professor for Ecology and Biodiversity, Institute for Land, Water and Society, Albury, NSW Australia.
- ◆ **Experiencia en Inventario de Humedales en los Estados Unidos.** Dr. Paul F. Wagner, Institute for Water Resources Management, US Army Corps of Engineers, USACE.
- ◆ **Homogeneización de la colecta en humedales en Sudamérica. La experiencia de la SALGA.** Dr. Néstor Mazzeo. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, UDELAR, Montevideo, Uruguay.
- ◆ **Problemática en el Monitoreo de Ecosistemas Costeros.** Dr. José Sarukhán. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

En la primera sección del documento se presentan los comentarios que, sobre Opciones de Política, emitieron dos de los expertos internacionales invitados al taller: el Dr. P.F. Wagner del Institute for Water Resources del USACE, Estados Unidos y el Dr. C.M. Finlayson del Institute for Land, Water and Society, Charles Sturt University, Australia. Los comentarios se presentan en el idioma original tal como y como fueron expuestos, con el propósito de no alterar su

contenido. La segunda sección del documento presenta en forma resumida las respuestas a las preguntas planteadas a los participantes, expertos nacionales, durante las mesas de trabajo que se organizaron durante el Taller. La tercera sección presenta una reflexión sobre los posibles acuerdos para el establecimiento de convenios con tres instituciones internacionales. Finalmente, la cuarta sección del documento presenta una breve selección de la recopilación de referencias de los expertos, la cual se incrementará y se pondrá a disposición de los interesados a través del portal de la Red del Agua UNAM.

Cualquier comentario o sugerencia le rogamos nos la envíe vía electrónica a la dirección [ngalaniz@gmail.com](mailto:ngalaniz@gmail.com) con Nashieli García Alaniz.

Ciudad Universitaria, a 22 de septiembre de 2009.

## **I. Opciones de Política para Humedales**

De la experiencia registrada en otros países y regiones, es recomendable que México adopte una política nacional en materia de humedales que sirva de base para la acción interna y como marco para la cooperación nacional e internacional. Durante el Taller los expertos presentaron algunas reflexiones sobre opciones de política de humedales en el ámbito internacional y en Estados Unidos respectivamente.

**Dr. Max Finlayson. Institute for Land, Water and Society, Charles Sturt University, Australia.**

### **Reflections on Wetland Policy – Evolution and Future**

- ◆ Wetland policy in 1960-70s was dominated by a preservationist approach by small number of ecological (predominantly waterbird scientists) but slow realisation that more was needed led to Ramsar Convention in 1971 and its wise use policy – entailed conservation and use at the same time; but it seems to then drift off into conservation and driven by ecological or conservation approaches which did not really engage with wider society and needs of the wider population.....
- ◆ General land use and conservation policy moved towards sustainable development; but not fully embraced by ecologists and conservationists who often opposed this as being impossible (an oxymoron) and hence slowed the development of joint activities. Global conservation groups such as IUCN have stepped into the gap, but often not their work not based on hard science and understanding of ecology, nor did they keep supporting inventory.
- ◆ At same time ecology was diverging into more experimental approaches with less emphasis and money for basic inventory, unless looking at iconic or threatened species of interest to the ecologist. And lack of support for wetland inventory. Inventory at the time was not seen as useful for management – partly due to the way inventory had been done. Information was mainly about narrow conservation issues, or not widely available to those who needed access to it. As an example, WWF International in early 2000s had stopped all support for the inventory it had done in 1980-90s– they did not see it as serving useful purposes.

- ◆ At same time and separate there was greater emphasis on restoration, but again often separate from many ecologists, conservationists, or policy, with seeming exception of USA/Canada. As an example, in 1991 in the Mediterranean, scientists and policy people rejected the idea of stopping and reversing the loss of wetlands – they did not see that it could not be done – both the stopping and the reversing.
- ◆ But now we have two parallel movements and changes. One, greater recognition of the value of wetlands for people, not just biodiversity, and based on little understanding of the links between biodiversity and human wellbeing; some valuable but basic economic valuation. Second, was realisation of the extent of wetland loss and degradation, along with improved restoration science. These messages are getting through to policy and conservation experts. As an example, WWF is now asking for wetland inventory information and lamenting the absence of such information while they (and others) are trying to manage wetland for the benefit of people.
- ◆ Another change has come from technology – GIS and Earth Observation – provide better platforms for more effective information collection, and display. But only useful if it meets the purpose.....
- ◆ A lot of research information can support inventory – species and community analyses, or develop better techniques. But is the purpose of inventory seen as the same by research scientists as by policy people? Many scientists seek inventory information to support their research analyses, whereas policy people want to support management, including restoration, and provide wider benefits to people.
- ◆ Ramsar has approached this by linking benefits to biodiversity – emphasised wise use which actually means sustainable development. They have also looked at management issues and why would you do an inventory. This was done by trying to link inventory to assessment. This takes account of the fact that it is only from assessment that you can get to management actions, or identify research needs. In this sense inventory is seen as an information process for management that is built on science, but is largely not research. You need research to support inventory. But as you cannot keep doing research and expect to have an inventory. And you cannot keep describing the wetlands forever: assessment needs to guide inventory and justify the funding for inventory. Thus, what are the key management issues in wetlands – not the current interesting scientific questions! This is seen as the way

of driving inventory. At the same time it needs communication – especially to those most affected by wetland degradation and those who use wetlands.

**Dr. Paul F. Wagner. Institute for Water Resources, US Army Corps of Engineers, USA**

Definición de Humedal conforme a las leyes de los Estados Unidos

***“áreas que están inundadas o saturadas por aguas superficiales o subterráneas con una frecuencia y duración suficiente que pueden apoyar, y bajo condiciones normales apoyan, la prevalencia de vegetación típicamente adaptada para vida en suelos saturados.”***

Política Humedales de los EEUU. Revisión e Historia.

Política “Cero Pérdidas Netas”

- ◆ Orden ejecutiva 1ra Presidencia Bush (1990)
- ◆ Reforzada por Presidente Clinton (1990)
- ◆ Expande a Ganancia Neta 2da Presidencia Bush (2004)
- ◆ Modificado por USACE (2002) con Carta de Lineamientos Regulatorios
  - ✓ “Cero pérdidas netas de recursos acuáticos”
- ◆ Institucionalizado mediante desarrollo de metas de programas y medidas de rendimiento

Opciones para Implementar “Cero Pérdidas Netas”

- ◆ EEUU: USACE reemplaza impactos de permisos por mitigación compensatoria
- ◆ Características:
  - ✓ Evitar y minimizar impactos en sitio
  - ✓ Reemplazar recursos perdidos mediante mitigación
  - ✓ Base de Datos para hacer seguimiento de permisos, impactos y mitigación

- ✓ Criterios de éxito para diseñar sitios de mitigación
- ✓ Cumplimiento de permisos y mitigación
- ✓ Colaboración científica
- ✓ Involucramiento Público

### Responsabilidades de Agencias EEUU

#### 💧 USACE

- ✓ Administra CWA sección 404 – decisión de permisos
- ✓ Investigación enfocada a delimitación y funciones
- ✓ Mapeo de impacto, sitios de mitigación, y listas de plantas

#### 💧 EPA

- ✓ Vigilancia CWA 404/401 y regulaciones
- ✓ Enfocado en calidad de agua
- ✓ Mapeo nacional de calidad de agua

#### 💧 Servicio Peces y Vida Salvaje EEUU

- ✓ Especies en Peligro y pájaros migratorios
- ✓ Investigación sobre plantas y especies animal
- ✓ Responsable del Mapeo del Inventario Nacional de Humedales (NWI)

#### 💧 Servicio Nacional Pesquero Marino

- ✓ Especies Acuáticas en Peligro (peces y mamíferos)
- ✓ Mapeo de estuarios y áreas costeras

#### 💧 Servicio Nacional de Conservación de Recursos

- ✓ Tierras Agrícolas y “post-agrícolas”

- ✓ Investigación de suelos y agricultura
- ✓ Mapeo de Suelos y Escorrentía

#### National Wetland Mitigation Action Plan

***In response to independent critiques of the effectiveness of wetland compensatory mitigation for authorized losses of wetlands and other waters under Section 404 of the Clean Water Act, the Environmental Protection Agency, the Army Corps of Engineers, and the Departments of Agriculture, Commerce, Interior, and Transportation released the National Wetlands Mitigation Action Plan on December 26, 2002. The Plan includes 17 tasks that the agencies will complete by the end of 2005 to improve the ecological performance and results of compensatory mitigation.***

## II. Síntesis de las respuestas obtenidas durante las mesas de trabajo.

| Módulo 1. Bases generales para la integración del Inventario Nacional de Humedales (INH). |  |
|---|--|
| PREGUNTAS   | RESPUESTAS   |
| 1.1 ¿Cuál es el propósito general de un INH?  | <ul style="list-style-type: none"><li>◆ De acuerdo con su uso pueden distinguirse cuatro propósitos generales:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Para la investigación científica.</li><li>2. Para la toma de decisiones por parte de las autoridades correspondientes.</li><li>3. Para usos legales (e. g. delimitación para otorgar permisos de ocupación y manejo).</li><li>4. Para propósitos múltiples, destinado a satisfacer las necesidades de de distintas dependencias gubernamentales y otros usuarios.</li></ol></li><li>◆ A partir de las definiciones establecidas en la Ley de Aguas Nacionales y RAMSAR, el propósito inicial del INH es conocer la localización, tipo, condición y servicios que proveen los humedales.</li></ul> <p>Además el INH debiera:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ Generar una terminología común, uniforme y comprensible tanto en el ámbito científico nacional e internacional, como para la toma de decisiones asociadas a su regulación y manejo.</li><li>◆ Ser el referente (benchmark) del estado de los humedales en el país (área cubierta, pérdida de superficie, calidad y amenazas, entre otras), para iniciar la implementación de políticas de manejo y restauración.</li><li>◆ Servir como base de información y como herramienta para identificar prioridades en la formulación e implantación de políticas de conservación (uso benéfico) y manejo de humedales a nivel nacional.</li></ul> |

|  |  |
|--|--|
| <p>¿Quiénes son los usuarios potenciales del INH y qué uso se le dará?</p> <p>Otras consideraciones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ofrecer bases para la regulación a nivel Federal y posteriormente, a diferentes niveles de gobierno que consideren usos tradicionales y servicios ecosistémicos.</li> <li>◆ Ser un centro de referencia de la información actual y futura de estos ambientes.</li> <li>◆ Facilitar el apropiamiento de los planes de conservación y manejo de humedales a nivel regional y local (acceder a información, subir información).</li> <li>◆ Proveer los instrumentos para el acceso a la información para funcionarios y para el público en general (comunidades, usuarios, gobierno local, etc.)</li> </ul> <p>Los usuarios potenciales del INH serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dependencias y entidades del Gobierno en sus tres niveles (municipal, estatal y federal).</li> <li>◆ Usuarios y otros grupos locales (propietarios de los terrenos y otros actores de los sectores social y privado que aprovechan los recursos de los humedales o que se benefician con los servicios que proveen).</li> <li>◆ Organizaciones No Gubernamentales (ONG).</li> <li>◆ Investigadores/Centros de Investigación.</li> <li>◆ En México no existe mucha información básica, por ejemplo de de suelos y régimen hídrico de humedales, por lo que la disponibilidad de información es un criterio para establecer los alcances del INH.</li> <li>◆ El aspecto socioeconómico es importante, especialmente para contar con elementos sobre las políticas de manejo y contribución al desarrollo del país.</li> <li>◆ Es conveniente proveer la metodología, probada en campo, para la realización y actualización del INH, considerando, entre otras cosas:</li> </ul> |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plataforma SIG (primero a escala 1:250,000 a nivel nacional y 1:50,000a nivel de cuenca).</li> <li>2. Ficha técnica.</li> <li>3. Manuales de procedimientos y de campo.</li> <li>4. Fortalecimiento de capacidades.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La escala de trabajo está en función del uso que se quiera dar al INH. En una primera fase es conveniente trabajar por grandes sistemas de humedales, más que por humedales individuales.</li> <li>◆ Conviene comenzar con el levantamiento de datos a través de casos piloto.</li> </ul>   |
| <p>1.2 Considerando los elementos esenciales agua-suelo-vegetación, ¿Cuáles debieran ser los criterios clave para la delimitación de humedales?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ No existe un consenso claro sobre los criterios clave para la delimitación de humedales. De ahí que surgieron distintas posiciones, mismas que se resumen a continuación.</li> <li>◆ Para fines de regulación, un humedal puede quedar delimitado por: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La inundación de más de 30 cm, en un periodo de retorno de 5 años, con duración de más de 30 días.</li> <li>2. Suelos de tipo hidromórfico (e. g. Gleysoles).</li> <li>3. Vegetación adaptada a condiciones de hidromorfismo conforme a una lista de especies vegetales que se elabore regionalmente, agrupada por formas de vida.</li> </ol> </li> <li>◆ Hay que comenzar con estructura espacial: geomorfología, hidrografía, una vez que se tiene la estructura espacial, se definen las unidades ambientales, lo que existe en agua, suelo y vegetación. El factor temporal y los aspectos de función, servicio ecosistémico, valor y condición son también importantes.</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Además de los factores agua-suelo-vegetación, otros aspectos clave a considerar incluyen: escala, conocimiento local, combinación de metodologías (dependiendo de la escala) y presupuesto-tiempo.</li> <li>◆ Es necesario hacer cursos de certificación para delimitadores de humedales (p. ej. como se lleva a cabo en EUA).</li> <li>◆ Los criterios que se adopten podrán mejorarse a medida que se validen científicamente.</li> </ul>   |
| <p>1.3 ¿Cuál sería la clasificación ideal de humedales que debiera adoptarse para un país como México? Ya existen clasificaciones cuales son las ventajas y desventajas. A partir de las clasificaciones que ya existen y como hay diferentes criterios, ¿cuál sería la clasificación ideal en el contexto nacional?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Una clasificación conveniente es la que incluya la experiencia previa, esto es, los resultados y conclusiones que derivan de los esfuerzos ya realizados por distintas dependencias del Gobierno y centros de investigación del país.</li> <li>◆ Es conveniente incorporar la experiencia internacional, adaptada a las condiciones específicas de México.</li> <li>◆ Actuar con sentido práctico y unificar los criterios que se han comprobado como útiles para la clasificación, a partir del trinomio agua-suelo-vegetación, para llegar a un sistema fácilmente reconocible (p. ej. sistema, subsistema, clase, subclase, modificadores).</li> <li>◆ Al final, determinar una llave (conjunto de identificadores que definen distintas características) para cada humedal, con objeto de que los distintos usuarios puedan organizar a los humedales conforme a la clasificación que mejor sirva a sus fines específicos.</li> <li>◆ Es importante desarrollar un diccionario de equivalencia de términos español-inglés.</li> </ul> |
| <p>1.4 Considerando que se trata de un tema interdisciplinario e interinstitucional, ¿Qué mecanismos de trabajo deben implementarse para la caracterización y delimitación de humedales?</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Generar un esquema de trabajo de Redes.</li> <li>◆ Reuniones periódicas entre el grupo UNAM y la CONAGUA, con la participación de dependencias y entidades interesadas.</li> <li>◆ Generar convenios específicos con entidades y</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>dependencias involucradas en el INH, que incluya la solicitud de información específica útil para el desarrollo del INH.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Generar convenios con organismos e instituciones, públicas y privadas, en todos los niveles.</li> <li>◆ Reuniones técnicas y científicas, nacionales e internacionales, con temáticas generales y específicas.</li> <li>◆ Establecer mecanismos de retroalimentación hacia las instituciones interesadas.</li> <li>◆ Propiciar la asignación de roles institucionales por consenso.</li> </ul>  |
| <b>Módulo 2. Evaluación rápida y monitoreo.</b>  |  |
| <b>PREGUNTAS</b>   | <b>RESPUESTAS</b>  |
| <p>2.1 Considerando la extensión del país y el número de humedales potenciales, ¿Qué criterios de costo-efectividad (tiempo y recursos humanos) deben adoptarse para seleccionar una metodología de evaluación rápida, ER?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Una ER es un primer intento de relacionar en forma rápida y de bajo costo, el inventario con el análisis de la condición de un humedal en específico.</li> <li>◆ Consecuentemente la ER no es un trabajo intensivo de colecta de variables numéricas. Es un proceso esencialmente cualitativo de verificación.</li> <li>◆ El uso de técnicas de percepción remota es clave para los trabajos de gabinete involucrados en la ER.</li> <li>◆ La ER es útil para identificar aquellos parámetros que es necesario monitorear.</li> <li>◆ Es conveniente, en el análisis de estado del arte, profundizar en las metodologías de evaluación rápida.</li> <li>◆ Se recomienda formar equipos de evaluación/verificación que cubra un mínimo de especializaciones hidrología, ecología, socio-económicos. Combinar experiencia del personal de las brigadas en campo.</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <p>Otras consideraciones.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar una metodología clara y manuales operativos/protocolos para la ER. La Ficha Técnica constituye un elemento importante de los protocolos por establecer.</li> <li>• Establecer un programa de entrenamiento para los evaluadores.</li> <li>• Para tener una idea de la diversidad de humedales, se podría convocar a los niños y jóvenes de escuelas y universidades para buscar los humedales más cercanos y obtener fotos e información, y darles un premio a los niños sería de bajo costo.</li> <li>• Definir si se trata de evaluar todos los humedales o un programa para evaluar a menor escala por poco tiempo.</li> <li>• Mediciones indirectas de las evaluaciones dos o tres días con dos o tres expertos por humedal.</li> <li>• Definir criterios de evaluación que sean rápidos. Tener un grupo con metodología bien estandarizada y a que escala esto se haría. Delimitar humedales según su tamaño.</li> </ul> |
| <p>2.2 ¿Cuáles son las variables (biofísicas, socioeconómicas, legales, etc.) fundamentales (agua, suelo, vegetación) que deben recopilarse en una evaluación rápida?</p> | <p>Las variables mínimas a considerar serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización (toponimia local).</li> <li>• Flora y fauna.</li> <li>• Suelo.</li> <li>• Hidrología (cantidad y calidad del agua).</li> <li>• Sedimentos.</li> <li>• Geohidrología.</li> <li>• Geomorfología.</li> <li>• Altitud (modelo digital).</li> <li>• Uso de suelo.</li> <li>• Clima.</li> <li>• Población y otros datos socioeconómicos.</li> <li>• Señales de conflicto (apropiación diferenciada o apropiación de una población sobre otra,</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
| <p>De acuerdo con la experiencia de los participantes, ¿qué tiempo es necesario para llevar a cabo la evaluación rápida? En gabinete y campo.</p>  | <p>contaminación de agua aguas arriba, ganaderos, mancha urbana, cercado por uso turístico y exclusión de la población).</p> <p>Como apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Cartas de INEGI.</li> <li>◆ Inventarios existentes.</li> <li>◆ La ER, de acuerdo con distintos enfoques, la ER de un humedal puede realizarse en tiempos que fluctúan entre los dos y cinco días (campo y gabinete).</li> <li>◆ Es prioritario el trabajo de recopilación de información de gabinete y aterrizar convenios con instituciones.</li> </ul>   |
| <p>2.3 ¿Cómo conformar y capacitar a los equipos para una evaluación rápida (biólogo, ingeniero, sociólogo, economista, abogado)? ¿Es un mismo equipo de trabajo o se trata de subgrupos interinstitucionales e interdisciplinarios?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Integrar grupos interdisciplinarios supeditados a una planeación previa que considere convergencia de intereses y recursos económicos disponibles.</li> <li>◆ Equipo de expertos que incluya un mínimo de especializaciones como hidrología, ecología, socio-económicos, biología.</li> <li>◆ Se trata del mismo equipo interdisciplinario.</li> <li>◆ Es necesario enfatizar en el requisito previo de llevar a cabo talleres para homogenizar datos y procedimientos.</li> <li>◆ Esencialmente las mismas que las listadas para la ER, priorizadas de acuerdo con su impacto en los cambios de condición del humedal.</li> </ul> |
| <p>2.4 Considerando las variables para la evaluación rápida. Para el monitoreo de humedales ¿qué parámetros (biofísicos y socioeconómicos) y con qué periodicidad se deben medir?</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Esencialmente las mismas que las listadas para la ER, priorizadas de acuerdo con su impacto en los cambios de condición del humedal.</li> </ul>  |

### Módulo 3. Sistema de Información Geográfica (SIG) y análisis espacial.

| PREGUNTAS   | RESPUESTAS  |
|---|---|
| <p>3.1 ¿Quiénes son los usuarios potenciales del SIG y que mecanismos de manejo de información deberían existir, y que uso se le dará a la información?</p> | <p>Usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencias y entidades del Gobierno en sus tres niveles (municipal, estatal y federal).</li> <li>• Usuarios y otros grupos locales (propietarios de los terrenos y otros actores de los sectores social y privado que aprovechan los recursos de los humedales o que se benefician con los servicios que proveen).</li> <li>• Organizaciones No Gubernamentales (ONG).</li> <li>• Investigadores/Centros de Investigación.</li> </ul> <p>Manejo y uso de la información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo mecanismos de manejo de la información distinguen dos aspectos.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El manejo de la información para integrar y actualizar el INH, incluye la manipulación de las bases de datos y este es un aspecto que generalmente se restringe a los administradores del INH.</li> <li>2. Los mecanismos de acceso a la información del INH por parte de los distintos usuarios. En el primer caso, la CONAGUA ha determinado los criterios correspondientes y, en el segundo caso, en el Taller se emitieron distintas opiniones que se discuten más adelante.</li> <li>3. Es conveniente evitar la adopción de límites al acceso derivados de criterios burocráticos.</li> </ol> </li> <li>• Es importante considerar que el INH aglutinará información que deriva de otros inventarios y su mayor fortaleza será la de facilitar el acceso a esta información.</li> <li>• El uso de la información corresponde a las necesidades de los distintos usuarios, pero se</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>convino es que será necesario elaborar un mínimo de condiciones, en el entendido que es necesario considerar la naturaleza pública de la información (legalmente regulada), sobre la base de que en general no existen causales de restricción a su acceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se discutió sobre la posible restricción, por sus implicaciones legales, a la información sobre especies en peligro de extinción, así como la información asociada a instalaciones estratégicas (PEMEX, CFE, sistemas de agua potable).</li> </ul> |
| <p>3.2 ¿Cuáles son las variables mínimas necesarias para la generación del SIG? ¿A qué escala, dependiendo de las fuentes de información que ya existen humedales?</p> | <p>Las variables mínimas corresponderán a las que se definan como respuesta a las preguntas que se plantearon en los módulos anteriores.</p> <p>Conforme a las especificaciones de la CONAGUA para el desarrollo del INH, las escalas a considerar dentro del SIG son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 1:250,000 (Nivel nacional)</li> <li>◆ 1:50,000 (a nivel de cuenca)</li> <li>◆ Pixel de 30X30 metros</li> </ul>   |
| <p>3.3 Discuta y defina los cinco principales problemas relacionados con la generación de un SIG específico para humedales.</p>  | <p>Los principales problemas serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La confiabilidad de la información, por lo que es recomendable establecer un proceso de depuración previo a la carga de la misma en el INH.</li> <li>◆ Que la información generada sea compatible.</li> <li>◆ La cantidad y calidad (de la información disponible).</li> <li>◆ La comunicación entre grupos.</li> <li>◆ Accesibilidad.</li> </ul>  |
| <p>3.4 Considerando los criterios para el manejo de la información, ¿Cuál debe ser información abierta al público y cual información restringida?</p>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La respuesta a esta pregunta está asociada a las consideraciones que se registraron en la pregunta 3.1 de esta relatoría.</li> <li>◆ El consenso general entre los participantes fue de que la información no debe ser restringida</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>a menos que la naturaleza particular de la información no lo permita. En este último caso se distinguieron dos aspectos: especies en peligro de extinción e instalaciones de carácter estratégico o materia de seguridad nacional.</p>  |
| <p>3.5 En la generación, organización, acceso, uso y actualización de la información, ¿Qué actividades deben quedar centralizadas y que actividades deben quedar descentralizadas?</p> <p>¿Cómo garantizar que el sistema sea de acceso público y como adicionar nueva información?</p> <p>¿Cómo puede acceder a la información el público en general?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La centralización, si es que así se considera necesaria, debe ser sólo para administración y modificación de las bases de datos que permiten el funcionamiento del SIG del INH.</li> <li>• Es importante revisar e incorporar en su caso las experiencias existentes, como podría ser las del INEGI, la CONABIO, la CONAMP el INE y otras.</li> <li>• El acceso público a la información del INH derivará de un protocolo que forma parte del diseño del INH. En este sentido se recomienda que al generarse el INH sea de fácil acceso y el sistema quede abierto al público para consulta.</li> <li>• La adición de información también forma parte de dicho protocolo; en el Taller se señalaron los beneficios de abrir la posibilidad de incorporar la información proveniente de fuentes locales, esencial para determinar la evolución de la condición de los humedales, con los filtros adecuados.</li> <li>• Primordialmente a través del Internet, sin cerrar la posibilidad de consultar información disponible a través de otros canales, cuya disponibilidad estaría referenciada en los medios electrónicos.</li> </ul> |
| <p>3.6 ¿Qué plataforma resulta más adecuada para el desarrollo del SIG?</p> <p>¿Qué opciones de software comercial están disponibles y cuál es la más adecuada para la generación del SIG de México?</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe ser compatible con CONAGUA (Arc View)</li> <li>• Se debe hacer uso de sistemas existentes con posibilidad de mejoramiento (EEUU, Canadá, Unión Europea, Mediterráneo, Estados fronterizos de Estados Unidos).</li> </ul>   |

### Módulo 4. Herramientas y capacidades.

| PREGUNTAS  | RESPUESTAS   |
|--|--|
| <p>4.1 ¿Cuál es el currículo ideal para la integración de un equipo multidisciplinario por región a cargo del inventario, monitoreo y evaluación de humedales?</p> <p>¿Qué tipo de actividades deberán desarrollarse para capacitar equipos o generar capacidades específicas, tanto para trabajo de campo como de gabinete?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ☑ Formar expertos que cubran especializaciones como hidrología, biología, ecología, aspectos socioeconómicos y legales.</li> <li>◆ Establecer un programa de entrenamiento para los evaluadores.</li> <li>◆ Talleres de entrenamiento (de 1 a 3 meses).</li> <li>◆ Ficha técnica, protocolos/procedimientos y manuales de campo y gabinete.</li> <li>◆ Cursos formales en la UNAM que deriven de una propuesta específica del proyecto.</li> <li>◆ Becas de posgrado.</li> <li>◆ Profesores visitantes.</li> <li>◆ Estancias técnicas.</li> </ul> |
| <p>4.2 ¿Qué experiencias en uso de modelos computacionales pueden aprovecharse para el caso de México considerando la interrelación agua-suelo-flora-fauna?</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Percepción remota, ortofotos y otros.</li> <li>◆ Interpretación de imágenes de satélite.</li> <li>◆ Modelos hidrodinámicos.</li> <li>◆ Modelos para simular y evaluar las funciones de un humedal.</li> <li>◆ Técnicas de valoración.</li> <li>◆ Sistemas de información geográfica.</li> </ul>   |
| <p>4.3 A la luz de las discusiones en los distintos módulos del Taller, ¿Qué se propone para continuar colaborando en el desarrollo del INH?</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Hacer de conocimiento público la información generada en el Taller. Para ello, se subirá a la red la información generada en el Taller.</li> <li>◆ Aprovechará la existencia de la Red del Agua UNAM para mantener la discusión abierta sobre los diversos temas y obtener retroalimentación.</li> <li>◆ Realizar reuniones específicas con cada una de las instancias gubernamentales con objeto de definir aspectos específicos y de interés mutuo para la cooperación específica. Brindar</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>y recibir información, para que sea provechoso para todas las partes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ Establecer los mecanismos de cooperación formal del proyecto con otros grupos e instituciones interesados en humedales.</li><li>◆ Establecer ligas con redes e instituciones internacionales encargadas de inventarios y manejo de humedales</li><li>◆ Consolidar los equipos y programas de trabajo</li><li>◆ Programar con anticipación las reuniones de trabajo para aprovechar adecuadamente el tiempo de los participantes.</li></ul> |
|--|---|

### **III. Bases para el establecimiento de convenios con tres instituciones internacionales.**

#### ***A) Institute for Water Resources, US Army Corps of Engineers (Dr. P. F. Wagner)***

Invitation to the Director of the Institute for Water Resources, US Army Corps of Engineers, (Robert A. Pietrowsky –[Robert.a.pietrowsky@usace.army.mil](mailto:Robert.a.pietrowsky@usace.army.mil)). Coordinación con otras agencias federales de los Estados Unidos involucradas en el tema de. Para lograr:

- ◆ Un convenio en el desarrollo de una política de humedales, así como un programa para permisos.
- ◆ Asesoramiento en programas de mitigación, incluido el desarrollo de un banco de humedales.
- ◆ Colaboración en la elaboración de evaluaciones funcionales.
- ◆ Métodos para la delineación de humedales.
- ◆ Colaboración en la planeación y modelaje.
- ◆ Resolución de conflictos.
- ◆ Inventario de humedales y el manejo de datos.
- ◆ Asesoramiento en ingeniería de ríos asociada al manejo y restauración de humedales.

#### ***B) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, UDELAR, Montevideo, Uruguay. (Dr. N. Mazzeo). South American Lake Gradient Analysis Project, SALGA***

- ◆ Colaboración en la selección de atributos clave en el inventario y en las evaluaciones rápidas.
- ◆ Elaboración de protocolos (ej. ficha técnica; aplicación en el campo).
- ◆ Entrenamiento para la estandarización del levantamiento de datos en campo.

**C) Institute for Land, Water and Society, Charles Sturt University, Australia (Dr. M. Finlayson)**

- ◆ Colaboración directa y apoyo técnico en el desarrollo del inventario
- ◆ Acuerdos institucionales (carta o memorándum de entendimiento) para el intercambio de personal/estudiantes así como el entrenamiento mediante cursos cortos (inventario de humedales, evaluación, monitoreo y la nueva idea *CSI-Wetlands*), o bien empezar a analizar la posibilidad de desarrollar cursos certificados de posgrado sobre el tema.
- ◆ Cooperación Internacional, intercambio y talleres a través de una propuesta para restablecer una red semiformal de inventario y monitoreo de humedales interrelacionada con el panel de revisión de la Convención científica RAMSAR y otras instituciones. Esta red operaría a través de talleres que se lleven a cabo en conferencias internacionales.
- ◆ Posibles ligas con la *Australian National Water Commission* para lograra un contacto entre ésta y la CONAGUA.

#### **IV. Selección inicial de referencias**

1. California Rapid Assessment Method for Wetlands September 2008. Version 5.0.2. Perennial Depressional Wetlands.
2. Cappiella, K. A. Kitchell, and Schueler. 2006. Using Local Watershed Plans to Protect Wetlands. Office of Wetlands, Oceans and Watersheds U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC
3. Davidson, N.C. and C.M. Finlayson. 2007. Earth Observation for Wetland inventory, assessment and monitoring. *Aquatic conservation: Marine and Freshwater Ecosystem* 17: 219–228.
4. Fennessy, M.S., A.D. Jacobs, and M.E. Kentula. 2004. Review of Rapid Methods for Assessing Wetland condition. EPA/620/R-04/009. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
5. Finlayson CM, Begg GW, Howes J, Davies J, Tagi K & Lowry J. 2002. A Manual for an Inventory of Asian wetlands: Version 1.0. Wetlands International Global Series 10, Kuala Lumpur, Malaysia.
6. Finlayson, C.M. 1999. Protocols for an Australian national wetland inventory. In C.M. Finlayson & A.G. Spiers (Eds), *Techniques for Enhanced Wetland Inventory, Assessment and Monitoring*. Supervising Scientist Report 147, Supervising Scientist Group, Canberra. 119-145.
7. Finlayson, C.M. 2001. Considerations for undertaking a wetland inventory. National Centre for Tropical Wetland Research. Environmental Research Institute of the Supervising Scientist, Locked Bag 2, Jabiru, Australia
8. Finlayson, C.M., N.C. Davidson & N.J. Stevenson (editors). 1998. Wetland inventory, assessment and monitoring: Practical techniques and identification of major issues. Proceedings of Workshop 42nd International Conference on Wetlands and Development, Dakar, Senegal.

9. Fish & Wildlife Service. 2002. National Wetlands Inventory: A Strategy for the 21st Century U.S. Department of the Interior. U.S. Fish and Wildlife Service. <http://www.fws.gov>. Journal of environmental management
10. Rebelo, L.M., C.M. Finlayson, N. Nagabhatla. 2008. Remote sensing and GIS for wetland inventory, mapping and change analysis. International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka
11. Resolution VIII.6. 1971. A Ramsar Framework for Wetland Inventory. "Wetlands: water, life, and culture". 8th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Convention on Wetlands. Ramsar, Iran. Valencia, Spain, 18-26 November 2002
12. Smith, R.D., A. Ammann, C. Bartoldus, and M.M. Brinson. 1995. An Approach for Assessing Wetland Functions Using Hydrogeomorphic Classification, Reference Wetlands, and Functional Indices. Wetlands Research Program Technical Report US Army Corps of Engineers.
13. Stein, E.D., A. E. Fetscher, R. P. Clark, A. Wiskind, J. L. Grenier, M. Sutula, J. N. Collins, and C. Gross. 2009. Validation of a wetland Rapid Assessment Method: Use of EPA's Level 1-2-3 Framework for Method Testing and Refinement. WETLANDS, Vol. 29, No. 2, June 2009, pp. 648–665

## V. Lista de participantes

| Nombre                              | Procedencia  | email                          |
|-------------------------------------|--|--------------------------------|
| <b>Felipe Arreguín Cortés</b>       | Subdirector General Técnico.<br>Comisión Nacional del Agua.  | felipe.arreguin@conagua.gob.mx |
| <b>Enrique Mejía Maravilla</b>      | Gerente de Calidad del Agua.<br>Comisión Nacional del Agua   | enrique.mejia@conagua.gob.mx   |
| <b>Fernando González Villarreal</b> | Coordinador del Proyecto del<br>Inventario Nacional de<br>Humedales.<br><br>Instituto de Ingeniería. Grupo<br>INH, UNAM. | fgv@pumas.ii.unam.mx           |
| <b>Marisa Mazari Hiriart</b>        | Coordinador ejecutivo del Taller<br>de Humedales.<br><br>Instituto de Ecología. Grupo INH,<br>UNAM.                      | mazari@servidor.unam.mx        |
| <b>Nashieli Garcia-Alaniz</b>       | Coordinador operativo del Taller<br>de Humedales.<br><br>Instituto de Biología. Grupo INH,<br>UNAM.                      | ngalaniz@gmail.com             |
| <b>Nestor Mazzeo</b>                | Departamento de Ecología,<br>Facultad de Ciencias, UDELAR,<br>Montevideo, Uruguay.                                       | mazzeobeyhaut@yahoo.com        |
| <b>Paul F. Wagner</b>               | Institute for Water Resources<br>Management, US Army Corps of<br>Engineers, USACE  | Paul.F.Wagner@usace.army.mil   |
| <b>Max C. Finlayson</b>             | Professor for Ecology and<br>Biodiversity, Institute for Land,<br>Water and Society, Albury, NSW<br>Australia            | mfinlayson@csu.edu.au          |
| <b>Alba González Jácome</b>         | Universidad Iberoamericana   | alba.gonzalez@uia.mx           |
| <b>Alejandro Bon Vertrab</b>        | Cooperación Técnica Alemana<br>(GTZ). Grupo INH, Universidad   | alejandrovonbertrab@yahoo.com, |

| Nombre                           | Procedencia   | email  |
|----------------------------------|---|--|
|                                  | Nacional Autónoma de México   |  |
| <b>Alicia Vázquez Martínez</b>   | Comisión Nacional del Agua  | <a href="mailto:alicia.vazquezm@conagua.gob.mx">alicia.vazquezm@conagua.gob.mx</a> |
| <b>Ana Elisa Villareal Barón</b> | Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México | <a href="mailto:cmoreno@servidor.unam.mx">cmoreno@servidor.unam.mx</a>             |
| <b>Arturo Ruiz Luna</b>          | Centro de Investigación en alimentación y desarrollo A.C. Unidad Mazatlán en Acuacultura y Manejo Ambiental                 | <a href="mailto:arluna@ciad.mx">arluna@ciad.mx</a>                                 |
| <b>Cesar Nava Escudero</b>       | Instituto de Investigaciones Jurídicas. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México.                                 | <a href="mailto:cenavae@hotmail.com">cenavae@hotmail.com</a>                       |
| <b>Coral Pacheco Figueroa</b>    | Universidad Juárez Autónoma Tabasco-DAC Biología  | <a href="mailto:pachecoral@yahoo.com.mx">pachecoral@yahoo.com.mx</a>               |
| <b>Emilio Diaz Torres</b>        | Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México  | <a href="mailto:guepardoaficano@gmail.com">guepardoaficano@gmail.com</a>           |
| <b>Ena Mata Zayas</b>            | Universidad Juárez Autónoma Tabasco-DAC Biología  | <a href="mailto:ena.matazayas@gmail.com">ena.matazayas@gmail.com</a>               |
| <b>Enrique Aguilar Amilpa</b>    | Instituto de Ingeniería. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México   | <a href="mailto:enriqueaguil@gmail.com">enriqueaguil@gmail.com</a>                 |
| <b>Enrique Donnadieu</b>         | Instituto Tecnológico de Sonora   | <a href="mailto:edonnadieu@itson.mx">edonnadieu@itson.mx</a>                       |
| <b>Fabiola de la Cruz</b>        | Universidad Juárez Autónoma Tabasco-DAC Biología  | <a href="mailto:fabioladelacb@yahoo.com">fabioladelacb@yahoo.com</a>               |
| <b>Fernando González Farías</b>  | Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México   | <a href="mailto:Gfarias@servidor">Gfarias@servidor</a>                             |
| <b>Frizia Ortiz</b>              | Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales   | <a href="mailto:Frizia.ortiz@semarnat.gob.mx">Frizia.ortiz@semarnat.gob.mx</a>     |

| Nombre                         | Procedencia   | email  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Gloria Vilaclara Fatjo</b>  | Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México                              | amatrin27@gmail.com  |
| <b>Guadalupe de la Lanza</b>   | Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México  | <a href="mailto:gdlle@servidor.unam.mx">gdlle@servidor.unam.mx</a>                       |
| <b>Gustavo Pérez Ortiz</b>     | Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México  | <a href="mailto:singurata@corre.unam.mx">singurata@corre.unam.mx</a>                     |
| <b>Irma González López</b>     | Comisión Nacional del Agua  | irma.gonzalezl@conagua.gob.mx  |
| <b>Jacinta Palerm</b>          | Colegio de Postgraduados  | jpalerm@colpos.mx  |
| <b>Jacqueline Alexander</b>    | Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México  | <a href="mailto:Cath27alex@hotmail.com">Cath27alex@hotmail.com</a>                       |
| <b>Javier Matus</b>            | Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México | cmoreno@servidor.unam.mx   |
| <b>Joanna Acosta Velázquez</b> | Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad  | <a href="mailto:joanna.acosta@xolo.conabio.gob.mx">joanna.acosta@xolo.conabio.gob.mx</a> |
| <b>Jorge Ramírez Zierlod</b>   | Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México                              | <a href="mailto:jramirezziold@yahoo.com.mx">jramirezziold@yahoo.com.mx</a>               |
| <b>Juan de Dios Valdez</b>     | Universidad Juárez Autónoma Tabasco-DAC Biología  | <a href="mailto:jvaldezleal@yahoo.com.mx">jvaldezleal@yahoo.com.mx</a>                   |
| <b>Judith Ramos Hernández</b>  | Instituto de Ingeniería. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México   | <a href="mailto:JRamosH@iingen.unam.mx">JRamosH@iingen.unam.mx</a>                       |
| <b>Julio Cesar Hernández</b>   | Instituto de Ingeniería. Grupo INH, Universidad Nacional  | jhernandezh@iingen.unam.mx   |

| Nombre                         | Procedencia   | email  |
|--------------------------------|---|--|
|                                | Autónoma de México  |  |
| <b>Lourdes Gutiérrez Canet</b> | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales   | <a href="mailto:Lourdes.gutierrez@semarnat.gob.mx">Lourdes.gutierrez@semarnat.gob.mx</a> |
| <b>Luis Hernández Mier</b>     | Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México                              | <a href="mailto:Spawn66_chuwy@hotmail.com">Spawn66_chuwy@hotmail.com</a>                 |
| <b>Luis Zambrano</b>           | Instituto de Biología, Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México.                  | <a href="mailto:zambrano@ibiologia.unam.mx">zambrano@ibiologia.unam.mx</a>               |
| <b>Luzmila Vázquez Bustos</b>  | Instituto de Investigaciones Jurídicas. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México. | <a href="mailto:luzmila@vazquez.com">luzmila@vazquez.com</a>                             |
| <b>Ma. Pía Gallina</b>         | Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas   | <a href="mailto:mgallina@conanp.gob.mx">mgallina@conanp.gob.mx</a>                       |
| <b>Ma. Teresa Rodríguez</b>    | Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad                            | <a href="mailto:mrodrig@xolo.conabio.gob.mx">mrodrig@xolo.conabio.gob.mx</a>             |
| <b>Marco A. Tapia</b>          | Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.                             | <a href="mailto:Atp_marco@yahoo.com.mx">Atp_marco@yahoo.com.mx</a>                       |
| <b>Margarita Caso Chávez</b>   | Instituto Nacional de Ecología  | <a href="mailto:casom@ine.gob.mx">casom@ine.gob.mx</a>                                   |
| <b>Mónica Herzig</b>           | Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas   | <a href="mailto:mherzig@conanp.gob.mx">mherzig@conanp.gob.mx</a>                         |
| <b>Nora Esquivel</b>           | Instituto Nacional de Ecología  | <a href="mailto:nesquive@ine.gob.mx">nesquive@ine.gob.mx</a>                             |
| <b>Paula Castillo Torres</b>   | Instituto de Biología. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México                   | <a href="mailto:pcastillete@hotmail.com">pcastillete@hotmail.com</a>                     |
| <b>René Arredondo</b>          | Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México                              | <a href="mailto:ljrene@gmail.com">ljrene@gmail.com</a>                                   |
| <b>Rosa Bárcenas</b>           | Colegio de Postgraduados  | <a href="mailto:josefinabarcenas@colpos.mx">josefinabarcenas@colpos.mx</a>               |

| Nombre                                 | Procedencia   | email  |
|--|---|--|
| <b>Sandra Nava Hernández</b>           | Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales                         | <a href="mailto:Sandra.nava@semarnat.gob.mx">Sandra.nava@semarnat.gob.mx</a> |
| <b>Teodiceldo Camargo</b>              | Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.           | <a href="mailto:C_teodiceldo@hotmail.com">C_teodiceldo@hotmail.com</a>       |
| <b>Victoria Contreras Ruiz Esparza</b> | Instituto de Biología. Grupo INH, Universidad Nacional Autónoma de México | <a href="mailto:avcontreras@gmail.com">avcontreras@gmail.com</a>             |
| <b>Zulia Sánchez</b>                   | Instituto Tecnológico de Sonora   | <a href="mailto:Zulia_mayaris@hotmail.com">Zulia_mayaris@hotmail.com</a>     |