

Proyecto Inventario Nacional de Humedales

**Producto 1
Acuerdo DINAMA-LDSGAT
Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias Udelar**

2014

Marcel Achkar, Ismael Díaz & Beatriz Sosa

Tabla de contenido

| | |
|---|--------|
| 1 INTRODUCCIÓN | pág 1 |
| 1.1 Importancia de la conservación de humedales y la convención Ramsar | pág 1 |
| 1.2 Uruguay como país signatario de la Convención Ramsar | pág 3 |
| 1.3 Inventario de humedales | pág 4 |
| 1.4 Proyecto Inventario Nacional de humedales | pág 5 |
| 2 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS HUMEDALES DEL PAÍS (Primera aproximación) | pág 6 |
| 2.1 Inventario de humedales en Uruguay | pág 6 |
| 2.2 Metodología | pág 7 |
| 2.3 Caracterización primaria de humedales en Uruguay | pág 10 |
| Bibliografía | pág 17 |

INTRODUCCION

1.1 Importancia de la conservación de humedales y la convención Ramsar

Durante siglos los humedales fueron percibidos como tierras improductivas que debían ser drenadas para permitir el desarrollo de actividades agrícolas. La magnitud de este proceso, fundamentalmente en territorios industrializados, determinó la disminución de la superficie de humedales con consecuencias como la pérdida de reservas de agua subterránea, inundaciones repentinas, la destrucción de la línea de costa y la acumulación de contaminantes además de la pérdida de la biota asociada a estos ecosistemas (Matthews, 2013).

Esta situación se profundizaba conforme se desarrollaba una tecnología más eficiente para la desecación de humedales. En este marco, se hacía explícita la necesidad de implementar acciones de conservación que debían además presentar un abordaje internacional ya que los procesos ecológicos vinculados a estos ecosistemas trascienden las fronteras internacionales. Por ejemplo, las zonas de recarga de un humedal puedan encontrarse en más de un país; el ciclo de vida de los peces así como las rutas migratorias de aves pueden presentar un patrón transnacional (Matthews, 2013). Finalmente también se explícita la necesidad de brindar apoyo técnico y financiero en los territorios no industrializados a los efectos de apoyar modalidades de uso que aseguren también la conservación de estos ecosistemas (Matthews, 2013).

En este marco en la década de los años 60 comienza un proceso de negociación y debate entre los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales preocupados por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias. Para el año 1971 se contaba con un tratado que fue adoptado ese mismo año en la ciudad iraní de Ramsar y que entró en vigor en el año 1975 (Ramsar 2014). Este tratado es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular; actualmente cuenta con 168 partes contratantes (Ramsar 2014).

Los países signatarios de la convención adquieren tres obligaciones principales denominados los “Pilares de Ramsar”; el uso sabio de los humedales, el listado de humedales de importancia internacional (Sitios Ramsar) y la cooperación internacional (Ramsar 2014).

Uso sabio de los humedales

En la actualidad este término refiere al uso sustentable de los humedales. Para cumplir con esta obligación se tienen previstos varios mecanismos a diferentes escalas de manejo. En este marco la convención prevé entre sus recomendaciones la formulación de políticas nacionales que promuevan la conservación de los humedales; se recomienda también que estas políticas presenten un marco abarcativo y que no se enfoquen o perciban solo como una política de protección de la vida silvestre ya que de esta forma se desdibujaría el valor social y la importancia nacional de conservar estos ecosistemas (Ramsar Convention Secretariat Ramsar, 2007a). Se recomienda además a cada parte contratante revisar sus marcos legales e institucionales para asegurar su

compatibilidad con el uso sustentable de los humedales; esta revisión debiera realizarse a escala nacional así como a nivel sub y supra nacional (Ramsar Convention Secretariat, 2007 b).

Otro aspecto destacado en el marco del cumplimiento de esta obligación fue adoptado en 1996 a través de la resolución VI.23 "Ramsar and Water" por las partes contratantes durante la COP6. En esta resolución se explicita por primera vez que: el manejo del agua depende en forma importante de las funciones hidrológicas de los humedales y que los ecosistemas de humedales requieren del abastecimiento de agua para conservar sus características ecológicas y sus funciones hidrológicas (Convention Secretariat, 2007 c). En este marco resulta necesario integrar el manejo de los humedales y sus requerimientos de agua en sectores y políticas vinculadas al uso y la gestión del agua tanto superficial (Ramsar Convention Secretariat, 2007 c; Ramsar Convention Secretariat, 2007 d) como subterránea (Ramsar Convention Secretariat, 2007 e). En tal sentido, la cuenca de captura del humedal se presenta como la unidad territorial operacional de preferencia (LePage, 2011).

Por otra parte, los inventarios, las evaluaciones y el monitoreo de los humedales y su estado constituyen herramientas fundamentales para la implementación de la convención (Malvárez y Bó 2004). De hecho, en la Resolución VII.20 (1990) las partes contratantes reconocen la importancia de los inventarios nacionales de humedales como la base para alcanzar el uso sustentable de los humedales incluyendo el desarrollo de políticas, la identificación y designación de Sitios Ramsar, la documentación de pérdida de humedales y la identificación de humedales con potencial de restauración (Ramsar Convention Secretariat, 2007 f).

Listado de humedales de importancia internacional; sitios Ramsar

Las partes de la convención en consideración a su artículo 2.4 deben designar al menos un humedal de importancia internacional denominado también sitio Ramsar. Para designar estos sitios resulta necesario acordar a nivel internacional qué características de un humedal deben ser valoradas para realizar esta designación. En este marco el séptimo encuentro de la conferencia de las partes (1999; COP7) trabajó en el desarrollo de una estrategia que direccionara el futuro desarrollo de la lista de humedales (Ramsar Convention Secretariat, 2007 g). En la actualidad en el marco de la convención se ha definido un conjunto de nueve criterios cuya evaluación permite identificar a un humedal como sitio Ramsar. Estos criterios pueden agruparse en dos clases: (a) sitios que presentan un tipo de humedales raro, único o representativo (b) sitios de importancia internacional para la conservación de la diversidad biológica. Para ser designado como sitio Ramsar un humedal requiere cumplir uno solo de estos nueve criterios; pero en general los sitios Ramsar designados presentan varios de estos criterios (LePage, 2011).

A pesar de los distintos esfuerzos realizados para su conservación los ecosistemas de humedales constituyen ecosistemas muy vulnerables siendo sus principales amenazas la expansión agrícola, la construcción de represas, la canalización y dragado de los ríos, el riego a gran escala, los desvíos de los ríos, la tala de bosques, la extracción excesiva de recursos silvestres, la construcción de infraestructura de caminos y para el control de inundaciones y la contaminación urbana e industrial (EEM, 2005). En este marco, las condiciones que determinaron la identificación de un humedal como sitio Ramsar pueden modificarse. Este hecho es considerado en la convención habiéndose definido varios mecanismos para dar cuenta de estas modificaciones.

Actualmente el registro de Montreux constituye la principal herramienta de la convención para llamar la atención sobre los sitios en los que se ha producido, se está produciendo o pueden producirse cambios negativos en las características ecológicas y que, por consiguiente, necesitan que se preste una atención prioritaria a su conservación. El registro en la lista de Montreux puede realizarse a pedido de la parte contratante o a través de la notificación a la oficina de Ramsar por parte de asociaciones y/o ONG's nacionales e internacionales vinculadas a la temática; en este caso el posterior procedimiento para la inclusión en la lista de Montreux cuenta con el consentimiento de la parte contratante. Además el artículo 2.5 de la convención establece que las partes contratantes tienen el derecho debido a intereses nacionales de carácter urgente de quitar o redelimitar los límites de un humedal incluido en la lista de sitios Ramsar. La convención también prevé (Resolución VII.24) la implementación de mecanismos de compensación por pérdida de hábitat u otras funciones relevantes de los humedales. En este punto cabe señalar que el mecanismo de compensación debe implementarse como última alternativa posible; las partes contratantes deben centrar sus esfuerzos en la conservación minimizando los impactos negativos sobre estos ecosistemas (Ramsar Convention Secretariat, 2010)

Cooperación Internacional

El artículo 5 de la Convención establece que las partes contratantes debieran consultarse mutuamente sobre la implementación de las obligaciones que se desprenden de la convención especialmente en el caso de humedales cuya superficie se ubica en dos o más partes contratantes o cuyo sistema hidrológico es compartido entre varias partes contratantes. El artículo establece además que las partes deberán coordinar esfuerzos y apoyar las políticas actuales y futuras vinculadas a la conservación de los humedales y su flora y fauna asociadas.

1.2 Uruguay como país signatario de la Convención Ramsar

Uruguay asume los compromisos establecidos en la convención Ramsar en setiembre de 1984 siendo el segundo país sudamericano en constituirse como parte del convenio. En ese marco, Uruguay designó a los Bañados del Este y su Franja Costera localizados en los departamentos de Rocha, Treinta y Tres y Cerro Largo para formar parte de la lista de sitios Ramsar. Posteriormente, designa su segundo sitio Ramsar en el año 2004 los Humedales de Farrapos e Islas del Río Uruguay estos humedales se ubican en el departamento de Río Negro y representan al humedal fluvial longitudinal de mayor extensión del país.

En el año 2001 se realizó una revisión de la designación del sitio Ramsar (Altamirano, 2001) que es nuevamente evaluada en el año 2013 (DINAMA, 2013). En la actualidad la superficie de humedales del país designados como sitio Ramsar corresponde a 431.536 há Humedales del Este y 17178 há Humedales de Farrapos, en total 448714 há (Fig. 1) Sitios Ramsar de Uruguay).

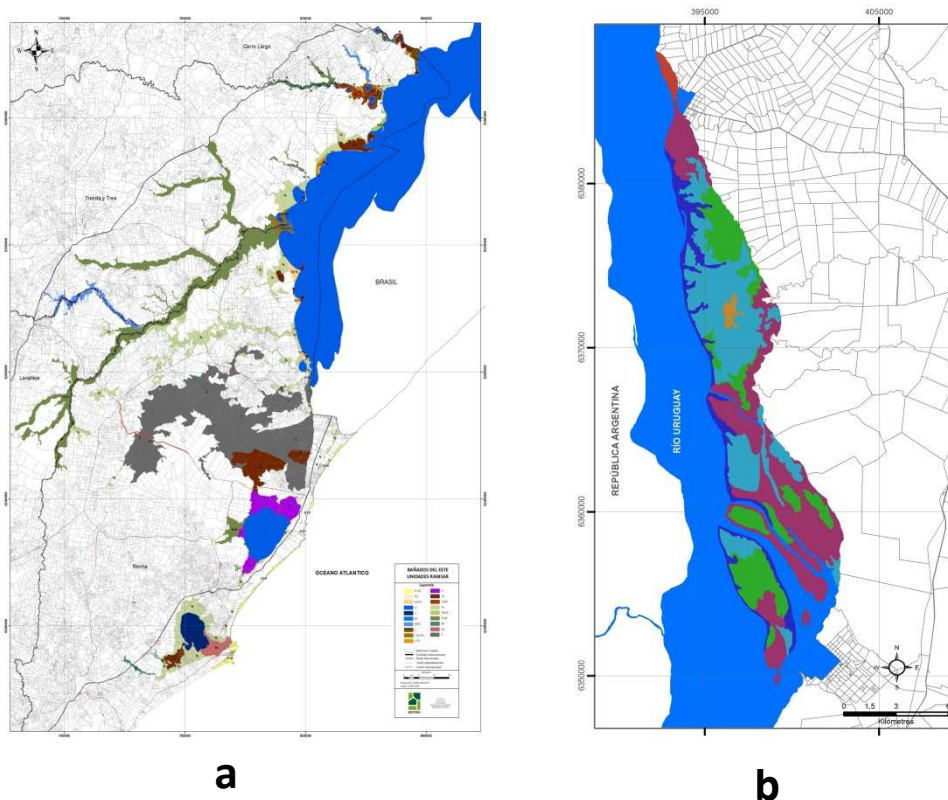


Fig. 1 Sitios Ramsar en Uruguay (a) Bañados del Este (b) Humedales de Farrapos e Islas del Río Uruguay

También existen otros humedales importantes a lo largo del curso de ríos en las regiones central y occidental de Uruguay (por ejemplo: la represa Rincón del Bonete y las islas del río Negro en la parte central del país; la represa Salto Grande los bañados de Rincón de Andrés Pérez y de Arazatí).

1.3 Inventario de humedales

La importancia de los inventarios de humedales ha sido reconocida desde las instancias iniciales de la convención Ramsar como herramienta fundamental para informar acerca de las políticas y otras acciones que se estén desarrollando en el marco de la conservación de los humedales (Ramsar Convention Secretariat, 2007 f). Los inventarios constituyen una herramienta fundamental para la definición de políticas y gestión ambiental en el ámbito nacional así como para realizar análisis comparativos a nivel internacional. No obstante, a finales de la década del noventa existían a nivel mundial pocos inventarios nacionales con información adecuada y pertinente (7%) de los inventarios relevados (Finlayson y Spiers, 1999).

En este marco, en la revisión mundial de humedales y sus prioridades para la realización de inventarios (GRowl por sus siglas en inglés) se identificó como las principales debilidades en la elaboración de inventarios de humedales: la falta de un objetivo que definiera las razones para la elaboración del inventario, la falta de información vinculada a la metodología utilizada (método de colección de datos, modelo utilizado identificar y delimitar humedales, deficiencias en la presentación de metadatos), la ausencia de información vinculada al estado de conservación, y la imposibilidad de constituirse en

una línea de base sobre la cual implementar posteriores estrategias de monitoreo (Finlayson y Spiers, 1999). En la actualidad se cuenta con una guía para la elaboración de inventarios de humedales a nivel nacional que presenta un marco conceptual y operacional que permite orientar la toma de decisiones entorno a la elaboración de un inventario nacional de humedales (Ramsar Convention Secretariat, 2007 f.). En esta guía se articulan trece puntos principales:

- (1) la definición del propósito y objetivo del inventario
- (2) la revisión sobre la información existente
- (3) la revisión sobre los métodos de inventario existentes
- (4) la definición de la escala y la resolución del análisis
- (5) la identificación de un conjunto mínimo de información necesario para ubicar, delimitar, y caracterizar los aspectos relevantes del humedal
- (6) la selección de un sistema de clasificación de humedales
- (7) la selección de una metodología de trabajo adecuada a los objetivos, información disponible y alcance del inventario
- (8) la definición de un protocolo claro para la toma y procesamiento de datos
- (9) Definición de un cronograma y un presupuesto de trabajo
- (10) Evaluación de la factibilidad del proyecto
- (11) Definición de un procedimiento para el reporte de los resultados
- (12) Establecimiento de un mecanismo de consulta para realizar el ajuste de los datos obtenidos
- (13) Evaluación y ajuste de la metodología utilizada mediante su análisis en un área piloto.

1.4 Proyecto Inventario Nacional de Humedales

Uruguay no cuenta aún con un inventario a nivel nacional que permita conocer su delimitación, sus valores ecológicos y su nivel de vulnerabilidad insumos fundamentales para definir y monitorear las estrategias de gestión ambiental del territorio que aseguren su conservación. En este marco se plantea el desarrollo del **Proyecto Inventario Nacional de Humedales** mediante un acuerdo de asistencia técnica entre la División Nacional de Medio Ambiente y el Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio (Facultad de Ciencias, Udelar).

Este proyecto se desarrolla con el objetivo de:

Generar una línea de base sobre la distribución, tipología y vulnerabilidad de los humedales del país como herramienta para la gestión ambiental del territorio

En este marco el proyecto presenta tres hitos principales:

- (1) Visualizar a nivel nacional y por ecorregiones la distribución espacial de los humedales del país. Esta información constituirá una primera aproximación hacia la identificación de la distribución y superficie de los humedales del país así como su tipología utilizando los criterios de clasificación de Ramsar.
- (2) Realizar una tipología a nivel nacional de los humedales del país e identificar su nivel de vulnerabilidad. Esta tipología permitirá caracterizar en forma detallada a los humedales más representativos del país.

- (3) Aportar las bases técnicas para la integración de los ecosistemas de humedales en los planes de ordenamiento territorial. La gestión ambiental del territorio debe reconocer y jerarquizar la presencia de ecosistemas destacados integrándolos además en un territorio sociohistóricamente conformado. Los planes de ordenamiento territorial constituyen una herramienta técnica cuya operativización en el territorio constituye aún un desafío para el país. En este marco se seleccionarán dos áreas piloto en las que se analizarán y presentarán las principales recomendaciones técnicas para la articulación entre el ordenamiento territorial y la conservación de los ecosistemas de humedales.

2 Distribución espacial de los humedales del país (Primera aproximación)

2.1 Inventario de humedales en Uruguay

El estudio de los humedales a nivel nacional presenta un desarrollo incipiente en el país. No obstante, existen varios estudios a nivel regional fundamentalmente enfocados en el sitio Ramsar y/o en la Reserva de Biosfera de los Humedales del Este. Entre los ecosistemas de humedales más estudiados del país cabe citarse los Humedales de Farrapos ubicados en el departamento de Río Negro, los humedales de Santa Lucía ubicados en los departamentos de San José, Canelones y Montevideo, los Humedales de Villa Soriano ubicados en el Departamento de Soriano, los Montes de Queguay en el departamento de Paysandú y los humedales de las lagunas costeras en los departamentos de Rocha y Maldonado. En general la información sistematizada en relación a los mencionados ecosistemas se vincula a propuestas para su conservación y manejo ya sea dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Sitios Ramsar, Reserva de Biosfera, o dentro de planes y programas de ordenamiento territorial a nivel municipal. Por su parte, la información relacionada a otros humedales de importancia por su extensión y función ecológica se encuentra menos sistematizada e incluso puede resultar insuficiente. Asimismo, no se han realizado aún abordajes desde una perspectiva que integre la escala nacional.

Como se mencionó anteriormente los inventarios de humedales constituyen una herramienta fundamental para caracterizar estos ecosistemas y definir estrategias de gestión que articulen su uso y su conservación. Existen varios antecedentes y recomendaciones sobre cómo clasificar humedales y desarrollar su inventario; entre éstas destacan la aproximación del Inventario Nacional de Humedales de Estados Unidos (National Wetland Inventory Approach, NWI) y la desarrollada en el marco de la convención Ramsar (Brinson, 2004). En este marco destaca también el proyecto de MedWet sobre el monitoreo e inventario de humedales cuyo objetivo fue obtener una metodología estándar para el inventario de humedales de la región mediterránea y que ha sido utilizada para el desarrollo de inventarios a nivel nacional y regional (Vives, 2004). A pesar de esta variedad de aportes la clasificación de la convención Ramsar presenta especial relevancia ya que es utilizada como base para el inventario de humedales de muchas de sus partes contratantes. No obstante, se ha señalado que esta

clasificación fue diseñada para proveer un marco muy amplio para la rápida identificación de los ecosistemas de humedales y que por tanto carece del nivel de detalle apropiado para un sistema de clasificación de inventarios a escala nacional (Cintrón-Molero* y Schaeffer-Novelli, 2002).

En este marco cabe recordar que la elaboración de un inventario de humedales constituye un proceso que comienza con la identificación de los distintos tipos para luego determinar su ubicación y extensión (Malvárez y Lingua 2004). El presente trabajo constituye el inicio del mencionado proceso que debe permitir avanzar conceptualmente en al menos dos aspectos: los tipos de humedales presentes en el país y los criterios que guiarán su identificación y delimitación. Además como resultado de este primer análisis se contará con una primera visualización sobre su distribución y extensión.

2.2 Metodología

Identificación

La identificación y delimitación de los humedales se realizó mediante tres abordajes sucesivos que permitieron incrementar la escala y por tanto el detalle. En una primera instancia y a partir de información de las unidades de suelos a nivel de detalle 1:40.000 (CONEAT, MGAP, 1994) se identificaron las unidades en las cuales sus suelos dominantes presentan procesos hidromórficos como sus principales procesos morfogenéticos (gleysoles; histosoles; fluvisoles) (CRSU 1976). Posteriormente esta delimitación fue revisada y corregida mediante información topográfica y geomorfológica, lo cual permitió identificar y localizar la posición que ocupan estas unidades en el paisaje. Finalmente la información resultante fue revisada y ajustada mediante la lectura de imágenes LANDSAT 8TM del año 2014 adquiridas gratuitamente en el sitio web (<http://earthexplorer.usgs.gov>). De esta manera se logró corregir la delimitación anterior y adicionalmente identificar e incorporar humedales que por sus dimensiones y posición en el paisaje no fueron identificados en el procedimiento anterior, principalmente bosques ribereños de baja superficie y tajamares y embalses.

Tipificación

La tipificación de humedales se realizó utilizando como base la tipología presentada en Ramsar (Anexo 1). En la tipología Ramsar los diferentes tipos de humedales se agrupan en tres sistemas principales continentales, marinos y artificiales. En este trabajo los tipos de humedales definidos por Ramsar fueron agrupados en siete sistemas principales: palustre, fluvial, lacustre, marino, estuarino, artificial y otros. Los cinco primeros sistemas son reconocidos como los sistemas de humedales principales (Cowardin et al., 1979; Costa et al., 1996; Frazier, 1999); el sistema artificial se tomó de la actual propuesta de Ramsar y el sistema otros humedales y ambientes asociados, se definió con el objetivo de tipificar humedales que siendo representativos para el país no puedan ser incluidos en los sistemas antes definidos.

A los efectos del presente trabajo los mencionados sistemas fueron definidos en base a las siguientes consideraciones:

- Humedales de sistemas palustres: Áreas que presentan inundación o saturación recurrente o sostenida en o cerca de la superficie. Presentan suelos con signos de hidromorfismo y la composición del tapiz herbáceo se encuentra representada en algún grado por especies hidrófilas.
- Humedales de sistema fluvial: Comprende al curso de Ríos, Arroyos y Cañadas y al bosque ribereño su formación vegetal típica. Se incluyen también los deltas resultantes de la dinámica de deposición de los mencionados cursos de agua.
- Humedales de sistema lacustre: Comprenden a los espejos de agua de carácter léntico del país.
- Humedales de sistema marino: Comprenden a las playas de la franja costera y a las islas marinas.
- Humedales de sistema estuarino: En este sistema se incluyó a las aguas territoriales del Río de la Plata.
- Humedales de sistema artificial: Áreas que presentan inundación recurrente o sostenida como resultado de modificaciones en el régimen hídrico vinculadas a la actividad antrópica. Incluye áreas que surgen como resultado de las mencionadas actividades y áreas de ecosistemas de humedales transformadas.
- Otros Humedales y ambientes asociados: Se corresponden con playas continentales y puntas rocosas distribuidas a modo de parche sobre la franja costera. Esta inclusión responde al hecho de que las playas continentales no son mencionadas explícitamente en la tipología Ramsar. Se entendió que las características ecológicas y la dinámica de estas playas continentales presentan aspectos singulares que le confieren valores de conservación propios y que por lo tanto debieran presentar una tipificación que les caracterice.

Puntualizaciones en relación a la tipificación Ramsar para humedales continentales y marinos

En Uruguay todos los humedales tipo **Xf** (Humedales boscosos de agua dulce) están asociados a los humedales clasificados como **M** (Ríos/arroyos permanentes). En general, la superficie de los humedales M es pequeña en relación a los humedales Xf por tal motivo los humedales M se encuentran comprendidos dentro de los Xf. Este criterio no fue utilizado en aquellos casos en los que el ancho de los tipos de humedales M y Xf permitió fácilmente su discriminación. Esta situación corresponde principalmente al Río Uruguay e importantes tramos del Río Negro y del Río Santa Lucía.

La categoría **N** (Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares) no se explicita en este trabajo ya que se entendió que dadas las pequeñas dimensiones de estos cursos en el país los mismos constituyen más bien áreas palustres en conformidad con la definición anterior y por tanto fueron clasificados dentro de este sistema.

Cabe señalar además que la categoría **Zk(b)** (Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, continentales) no fue considerada en este trabajo. Desde el punto

de vista hidrogeológico el país se subdivide en tres provincias; las del Paraná, la del Escudo Meridional y la Costera (Heinzen et al 1986) sin embargo, se entendió que la información disponible hasta la fecha a nivel nacional no permite realizar un análisis que posibilite identificar a los sistemas hídricos subterráneos según la tipología definida por Ramsar.

En este trabajo la categoría **D** (Costas marinas rocosas) incluye las islas de la costa atlántica y del Río de la Plata que presentan una superficie mayor a 2há. Esta categoría corresponde a las islas marinas que se encuentran separadas del continente. Las islas fluviales y estuarinas no rocosas fueron clasificadas según la tipología de humedales continentales.

Puntualizaciones en relación a la tipificación Ramsar para humedales artificiales:

No se consideraron las clases: **1** (Estanques de acuicultura), **7** (Excavaciones) y **8** (Áreas de tratamiento de aguas servidas) y **9** (Canales de transportación y de drenaje, zanjas). En Uruguay estas estructuras son inexistentes o presentan pequeñas dimensiones y por lo tanto su identificación excede la escala de análisis del presente trabajo.

Las categorías **5** (Zonas de explotación de sal) y **Zk(c)** (Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, artificiales) no se encuentran en el país.

La categoría **3** (Tierras de regadío incluye canales de regadío y arrozales). No fue incluida en este trabajo ya que se entendió que la misma se corresponde con áreas que fueron modificadas expresamente para constituirse en terrenos inundables, situación que es prácticamente inexistente en el país. En Uruguay la tendencia vinculada al uso de los humedales ha sido su desecación con fines productivos o su transformación hacia cultivos de arroz. Según esta línea de razonamiento se incluyó la categoría **Modificado** que corresponde a aquellos ecosistemas de humedales que fueron transformados para su uso productivo, principalmente cultivos de regadío y de secano. Esta categoría incluye a los humedales tipificados como **4** (Tierras agrícolas inundadas estacionalmente; incluye praderas y pasturas inundadas utilizadas de manera intensiva) y comprende también áreas donde el cultivo de arroz se realiza actualmente o fue realizado recientemente.

Selección de la unidad territorial para la caracterización de los humedales.

En el marco de la crisis ambiental se instala en la sociedad la preocupación por armonizar el potencial productivo con la conservación de los territorios, en tal sentido se fue consolidando el concepto de ecorregión. Las ecorregiones pueden definirse como “Áreas dentro de las cuáles hay coincidencia espacial en características de fenómenos geográficos asociados con diferencias en calidad, salud e integridad de los ecosistemas. Las características de los fenómenos geográficos pueden incluir aspectos geológicos, geomorfológicos, edáficos, climáticos, hidrológicos, biogeográficas y los impactos de la actividad humana como por ejemplo modificaciones en la vegetación y patrones de usos del suelo.” (Omernik, 2004). En resumen una ecorregión se distingue por las potencialidades de sus ecosistemas y sus posibilidades productivas; la interacción de las mismas determinará su capacidad de carga, sus ritmos funcionales y su capacidad de

resiliencia. Por tal motivo el concepto de ecorregión proporciona un marco territorial referencial para orientar la gestión ambiental.

Considerando que el uso sustentable de los humedales se constituye en uno de los objetivos fundacionales de la convención Ramsar resulta pertinente realizar el inventario de humedales utilizando una unidad de análisis orientada hacia la gestión ambiental del territorio. Dado que la definición de ecorregión se orienta en tal sentido serán utilizadas en el presente trabajo. Para el país fueron definidas 11 ecorregiones las cuales son brevemente descriptas en el anexo 2.

2.3 Caracterización primaria de humedales en Uruguay

La superficie de humedales identificada para el territorio continental del país fue de 2.099.349 há lo que representa el 12% de la superficie del territorio nacional. Constituyen uno de los ecosistemas más representativos del país junto con el bosque parque y el bosque serrano (Tabla 1).

Tabla 1. Representatividad en términos de superficie de los principales ecosistemas del país.

| Ecosistema | Superficie | Porcentaje con respecto a la superficie del país |
|--------------------|------------|--|
| Pastizales | 11563259,8 | 65% |
| Bosque parque | 2307648,5 | 13% |
| Bosque serrano | 2037420,3 | 11% |
| Humedales | 2.099.349 | 12% |
| Bosque de quebrada | 102972,9 | 0,6% |
| Bosque psamofilo | 84173,7 | 0,5% |

Nota. La superficie del bosque ribereño se incluyó en la categoría humedal en concordancia con la tipología de Ramsar (categoría Xf).

La metodología utilizada permitió realizar, a una escala intermedia de análisis, una clasificación muy ajustada. De hecho el 99% de la superficie de humedales identificados fue clasificado unívocamente en alguna de las tipologías definidas. Los humedales comprendidos dentro de los sistemas fluvial y palustre constituyen los más representativos del país comprendiendo respectivamente el 21% y 20% de la superficie de humedales registrada (Tabla 2). Los humedales artificiales representan el 10% de la superficie registrada (Tabla 2). Los humedales pertenecientes a los sistemas lacustres corresponden al 4% de la superficie registrada y los humedales vinculados al sistema marino presentan una muy baja representación con el 0,4% de la superficie total registrada (Tabla 2). En este punto cabe señalar que el sistema estuarino que representa el 40% de la superficie de humedales del país está comprendido exclusivamente por las aguas jurisdiccionales del Río de la Plata.

Tabla 2. Tipos de humedales presentes en el país

| Sistema | Categoría | Superficie (hás) | Porcentaje |
|-------------------|--|------------------|-------------|
| Sistema Estuarino | F Estuarios | 1534093 | 44% |
| | Superficie de humedales asociada al sistema | 1534093 | |
| Sistema Fluvial | Xf Humedales boscosos de agua dulce | 596216 | 21% |
| | M Ríos/arroyos permanentes | 109383 | |
| | L Deltas interiores | 1753 | |
| | Superficie de humedales asociada al sistema | 707352 | |
| Palustres | Ts Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos | 649492 | 20% |
| | Tp Pantanos/esteros/charcas permanentes de agua dulce | 35576 | |
| | H Pantanos y esteros | 13422 | |
| | Sp Pantanos/esteros/charcas permanentes salinas/salobres alcalinos | 4878 | |
| | Superficie de humedales asociada al sistema | 703368 | |
| Artificiales | 6 Áreas de almacenamiento de agua | 212684 | 10% |
| | 2 Estanques artificiales | 14977 | |
| | Modificado | 109383 | |
| | Superficie de humedales asociada al sistema | 337044 | |
| Sistema Lacustre | J Lagunas costeras salobres/saladas | 19713 | 4% |
| | O Lagos permanentes de agua dulce | 124115 | |
| | P Lagos estacionales/intermitentes de agua dulce | | |
| | Superficie de humedales asociada al sistema | 143875 | |
| Otros | E2 Playas continentales | 17446 | 0,5% |
| Sistema Marino | E1 Playas de arena o de guijarros | 12427 | 0,4% |
| | Islas | 374 | |
| | Superficie de humedales asociada al sistema | 12801 | |

Nota: no se ha incluido en la tabla 2 una superficie de humedales que corresponde al 5% (105.000 hectáreas) de la superficie total de humedales del país dado que aún no tiene asignación de una categoría según la tipología RAMSAR.

Dentro del sistema fluvial los humedales categorizados como Xf (Humedales boscosos de agua dulce) constituyen el tipo más representativo; su superficie fue 5 veces mayor que la calculada para los humedales de la tipología M (Ríos y arroyos permanentes) y 2 órdenes de magnitud mayor que la registrada para los humedales tipo L (Deltas continentales) (Fig. 2). Por su parte dentro de los humedales del sistema palustre destacan por su representatividad los pertenecientes a la categoría Ts (Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos). Su superficie fue 18 veces mayor que la registrada para los humedales de la categoría Tp (Pantanos/esteros/charcas permanentes de agua dulce), casi 50 veces mayor que la que presenta la categoría H (Pantanos y esteros) y 2 órdenes de magnitud mayor que la registrada para los humedales del tipo Sp (Pantanos/esteros/charcas permanentes salinas/salobres/alcalinos) y un orden de magnitud mayor que la registrada para los humedales del tipo Sp (Pantanos/esteros/charcas permanentes

salinas/salobres/alcalinos) (Fig 2). En el grupo definido como humedales artificiales los tipo 6 (áreas de almacenamiento de agua) son los más representativos con una superficie 2 y 14 veces mayor que los definidos como modificados y como estanques artificiales respectivamente (Fig. 2). Esto estaría explicado por la presencia de las grandes represas: Salto Grande, Palmar y Rincón del Bonete. Entre los humedales del sistema lacustre destacan los del tipo O (Lagos permanentes de agua dulce) representados por la Laguna Merín y la Laguna Negra cuya superficie es 6 veces mayor que los humedales tipo J (Lagunas costeras salobres/saladas) y 3 órdenes de magnitud mayor que los que se encuentran en la clase P (Lagos estacionales/intermitentes de agua dulce) (Fig.2). Con respecto a los humedales clasificados como E2 (playas continentales) cabe señalar que el 75% de la superficie clasificada bajo esta categoría corresponde a áreas costeras de los embalses del Río Negro y en menor medida de la Laguna Merín.

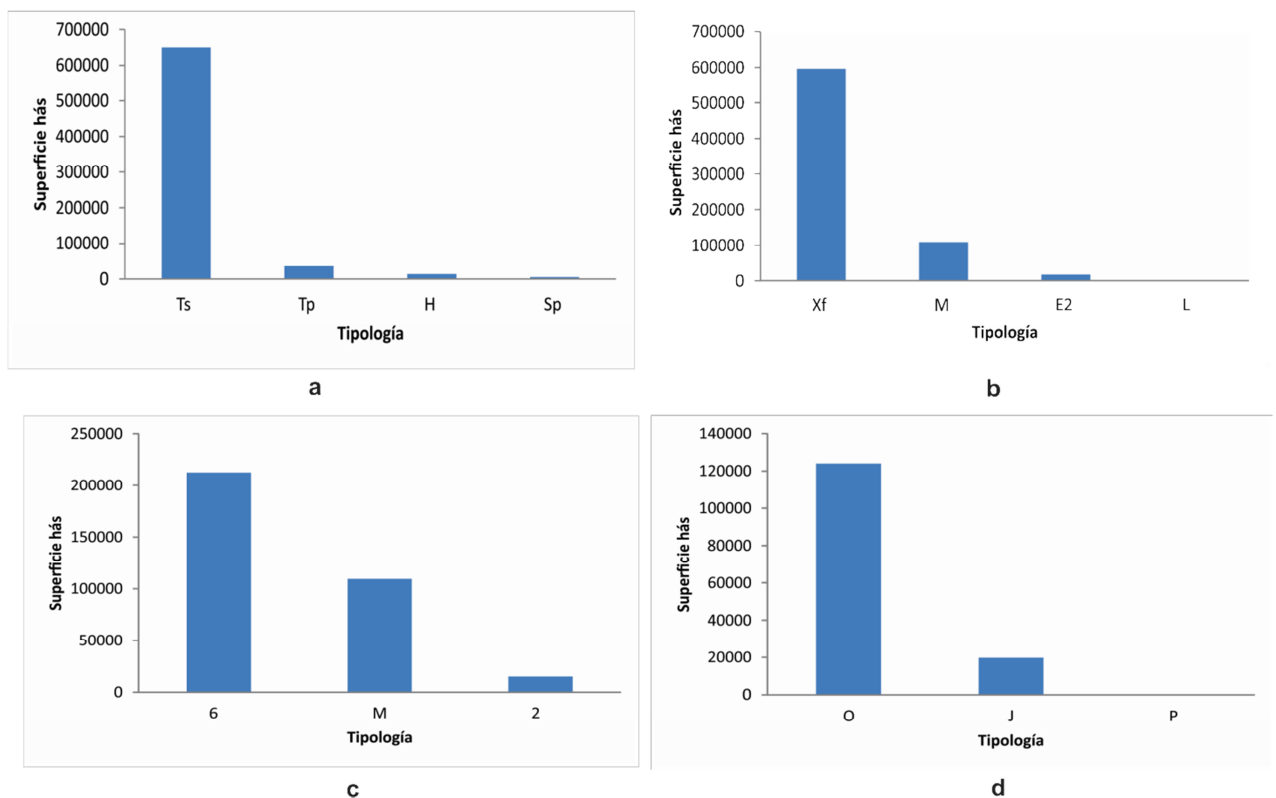


Fig 2. Superficie por tipología de humedal. **a** Sistema fluvial **b** Sistema palustre **c** Sistema Artificial **d** Sistema Lacustre. *La nomenclatura por tipología corresponde a la definida por Ramsar

Los humedales en las ecorregiones

Las 11 ecorregiones definidas presentan ecosistemas de humedales siendo las ecorregiones Llanura litoral oeste, agrícola, ganadero y forestal y Llanuras de la laguna Merín ganaderas-arroceras las que comprenden la mayor superficie de humedales del país representando el 17% y 16% de la superficie total de humedales del país (Tabla 3). Las ecorregiones Valle central del Río Negro, ganadero, agrícola y forestal y Colinas del noreste, ganaderas-agrícolas presentan cada una el 13% de la superficie de humedales registrada (Tabla 3). Las ecorregiones Sierras y colinas del centro-norte, ganaderas-ovinas y Lomadas del litoral suroeste, agrícolas-lecheras constituyen un tercer grupo de representatividad con el 10% y 9% respectivamente (Tabla 3). En el siguiente grupo comprendido por las ecorregiones Llanuras platenses y atlánticas residenciales-turísticas y Serranías del este, ganaderas-forestales se identificaron respectivamente el 7% y 5% de los humedales del país (Tabla 3). Las ecorregiones Colinas y lomadas del centro-sur ganaderas-agrícolas-lecheras y Colinas y quebradas del noreste, forestales y ganaderas presentan cada una el 4% de los humedales del país (Tabla 3). Finalmente, la ecorregión Lomadas del sur, hortícolas-frutícolas-vitivínicas fue identificada como la menos representativa de los ecosistemas de humedales albergando sólo al 2% de la superficie nacional de humedales (Tabla 3).

Tabla 3. Superficie de Humedales por ecorregión

| Ecorregión | Superficie | Porcentaje |
|---|----------------|------------|
| Llanura del litoral oeste, agrícola, ganadera y forestal | 359578 | 17% |
| Llanuras de la laguna Merin ganaderas-arroceras | 337248 | 16% |
| Valle central del Río Negro, ganadero, agrícola y forestal | 289638 | 13% |
| Colinas del noreste, ganaderas-agrícolas | 277849 | 13% |
| Sierras y colinas del centro-norte, ganaderas-ovinas | 202473 | 10% |
| Lomadas del litoral suroeste, agrícolas-lecheras | 179553 | 9% |
| Serranías del este, ganaderas-forestales | 141774 | 7% |
| Llanuras platenses y atlánticas residenciales-turísticas | 109555 | 5% |
| Colinas y lomadas del centro-sur ganaderas-agrícolas-lecheras | 89345 | 4% |
| Colinas y quebradas del noreste, forestales y ganaderas | 74532 | 4% |
| Lomadas del sur, hortícolas-frutícolas-vitivínicas | 37458 | 2% |
| Total *No se considera el Río de la Plata | 2099349 | |

En lo que refiere a la tipología de humedales se identificaron un total de 15 clases de humedales continentales y dos clases de humedales marinos (Estuario e islas). Todas las ecorregiones se encuentran bien representadas ya que presentan al menos 7 tipos de humedales (más de la mitad) (Tabla 4). La ecorregion Llanuras platenses y atlánticas residenciales-turísticas, es la más representativa con 14 de los 15 tipos de humedales identificados para el área continental (Tabla 4). Las ecorregiones Llanuras de la Laguna Merin ganaderas-arroceras; Serranías del este ganaderas-forestales y Lomadas del litoral suroeste, agrícolas-lecheras también se encuentran bien representadas con un total de 11 tipos de humedales (Tabla 4). La variedad de tipologías en las restantes 7 ecorregiones varía entre 8 y 7 tipos (Tabla 4).

En el sistema palustre solo la categoría Ts (Pantanos/esteros/charcas estacionales /intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos) estuvo presente en las 11

ecorregiones (Tabla 5). Las categorías del sistema fluvial están muy bien representadas; de las tres tipologías de este sistema 2 se encuentran presentes en las 11 ecorregiones Xf (Humedales boscosos de agua dulce), M (Ríos/arroyos permanentes) (Tabla 5). Por su parte los humedales tipo L (Deltas interiores) se encuentran presentes solo en la ecorregión Llanuras de la laguna Merin ganaderas-arroceras (Tabla 5). Cabe destacar que las 3 tipologías definidas dentro del sistema artificial estuvieron presentes en las 11 ecorregiones (Tabla 5). En lo que refiere a los humedales del sistema lacustre la ecorregión Llanuras platenses y atlánticas residenciales-turísticas es la más representativa ya que presenta a las tres tipologías definidas (Tabla 5). La ecorregión Llanuras de la laguna Merin ganaderas-arroceras presenta un único tipo O (Lagos permanentes de agua dulce) al igual que la ecorregión Serranías del este, ganaderas-forestales donde solo se identificó la tipología J (Lagunas costeras salobres/saladas) (Tabla 5). La tipología de humedales del sistema marino se encuentra medianamente representada siendo la clase E1 (Playas de arena) la que se encuentra presente en el país ubicándose en 5 de sus ecorregiones (Tabla 5). Por otra parte cabe señalar que la tipología E2 (playas continentales) definida para el país (no se encuentra en la tipología Ramsar) se identificó en las 11 ecorregiones lo que sostiene la pertinencia de esta nueva categorización para el país (Tabla 5).

Tabla 5. Tipología de humedales por ecorregión

| Ecorregión | Palustre | | | | Fluvial | | | Artificial | | | Lacustre | | | Marino | | Estuarino | Otros | Total |
|---|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-------|
| | Sp | Tp | Ts | H | Xf | L | M | modificado | 2 | 6 | O | P | J | E1 | Islas | F | E2 | |
| Llanuras platenses y atlánticas residenciales-turísticas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 14 |
| Llanuras de la laguna Merin ganaderas-arroceras | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | 11 |
| Serranías del este, ganaderas-forestales | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | 1 | 11 |
| Lomadas del sur, hortícolas-frutícolas-vitivícolas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 11 |
| Lomadas del litoral suroeste, agrícolas-lecheras | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 8 |
| Colinas del noreste, ganaderas-agrícolas | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 7 |
| Colinas y lomadas del centro-sur ganaderas-agrícolas-lecheras | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 7 |
| Colinas y quebradas del noreste, forestales - ganaderas | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 7 |
| Llanura del litoral oeste, agrícola, ganadera y forestal | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 8 |
| Sierras y colinas del centro-norte, ganaderas-ovinas | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 7 |
| Valle central del Río Negro, ganadero, agrícola y forestal | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 7 |
| Río de la Plata | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 2 |
| Islas | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Total | 3 | 4 | 11 | 3 | 11 | 1 | 11 | 11 | 11 | 11 | 2 | 1 | 2 | 5 | 2 | 1 | 11 | |

Nota: 1 = presencia

Finalmente cabe señalar que las ecorregiones Llanuras de la laguna Merin ganaderas-arroceras y Llanuras platenses y atlánticas residenciales-turísticas resultan las más destacadas en términos de humedales tanto por su superficie relativa como por la variedad de tipologías que presentan (Tabla 6). En este punto cabe señalar que esto estaría explicado por la presencia de sistemas hídricos de gran importancia como la Laguna Merín, el Río de la Plata y el Océano Atlántico. Por otra parte en las ecorregiones Lomadas del sur, hortícolas-frutícolas-vitivinícolas y Serranías del este, ganaderas-forestales los humedales se encuentran poco representados en términos de extensión pero destacan por la variedad en cuanto a su tipología (Tabla 6). En la ecorregión Lomadas del sur, hortícolas-frutícolas-vitivinícolas la variedad en tipología estaría asociada a la presencia del Río Santa Lucía. Por su parte en la ecorregión Serranías del este, ganaderas-forestales esto estaría explicado por su proximidad a la Laguna Merín.

Tabla 6. Tipología y superficie relativa de humedales por ecorregión

| Ecorregión | Sup. Ecorregión | % Sup Humedal | Tipologías |
|---|------------------------|----------------------|-------------------|
| Llanuras de la laguna Merin ganaderas-arroceras | 1109077,7 | 30,4 | 11 |
| Llanuras platenses y atlánticas residenciales-turísticas | 378459,3 | 28,9 | 14 |
| Llanura del litoral oeste, agrícola, ganadera y forestal | 1612428,8 | 22,3 | 8 |
| Valle central del Río Negro, ganadero, agrícola y forestal | 2095628,8 | 13,8 | 7 |
| Colinas del noreste, ganaderas-agrícolas | 2016193,8 | 13,7 | 7 |
| Lomadas del litoral suroeste, agrícolas-lecheras | 1468114,2 | 12,2 | 8 |
| Colinas y quebradas del noreste, forestales y ganaderas | 791074,9 | 9,4 | 7 |
| Lomadas del sur, hortícolas-frutícolas-vitivinícolas | 521613,1 | 7,2 | 11 |
| Sierras y colinas del centro-norte, ganaderas-ovinas | 3031870,5 | 6,7 | 7 |
| Serranías del este, ganaderas-forestales | 2382902,1 | 5,9 | 11 |
| Colinas y lomadas del centro-sur ganaderas-agrícolas-lecheras | 1961218,1 | 4,5 | 7 |

Bibliografía

Altamirano, A., Caldevilla, G., Venturino, L., Cravino, J. 2001. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca.

Brinson, M. 2004. Conceptos y desafíos de la clasificación de humedales pps. 25-36 En: DOCUMENTOS DEL CURSO-TALLER "Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina" Eds: Malvárez y Bó

Costa, L., Farinha, J., Vives, P y N. Hecker, N. 1996. Mediterranean wetland inventory: a reference manual. MedWet Publication. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa and Wetlands International, Slimbridge.

Cowardin, L., V. Carter, Golet, F. & Laroe E. 1979. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. US Department of the Interior, Washington DC.

Frazier S., 1999. Ramsar sites overview: a synopsis of the world's wetlands of international importance. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.

DINAMA. 2013. Revisión de sitios Ramsar de acuerdo a las nuevas categorías de la Convención Ramsar.

EEM Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005. Los ecosistemas y el bienestar humano: humedales y agua. Informe de Síntesis. World Resources Institute, Washington, DC. Copyright © 2005 World Resources Institute.

Finlayson & Spiers (Eds.) 1999. Global review of wetland resources and priorities for wetland inventory

Heinzen, W., Velozo, C., Carrión, R., Cardozo, L., Mandracho, H. & Massa, E. 1986. Elementos del ciclo hidrogeológico. Carta Hidrogeológica a Escala 1:2000.000. Texto explicativo. Ministerio de Industria y Energía. Dirección Nacional de Minería y Geología. División Aguas Subterráneas.

LePage, B. A. (Ed.). (n.d.). Wetlands Integrating Multidisciplinary Concepts. 2011 (pps. 261). London, New York: Springer.

Malvárez, A. & Lingua, G. 2004. Lineamientos para una clasificación e inventario de humedales. Un aporte conceptual. pps: 109-114 En: DOCUMENTOS DEL CURSO-TALLER "Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina" Eds: Malvárez y Bó

Matthews, G. V. T. (2013). The Ramsar Convention on Wetlands: its History and Development. (R. Erika Luthi, Ed.) (2º ed., p. 87). Le Brassus, Switzerland: Ramsar Convention Bureau.

J, Omernik, J. M. 2004. Perspectives on the Nature and Definition of Ecological Regions. En: Environmental Management. p. 34 - Supplement 1, pp.27-38.

Ramsar <http://www.ramsar.org/> última revisión Noviembre 2014

Ramsar Convention Secretariat, 2007 a. *National Wetland Policies: Developing and implementing National Wetland Policies*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 2. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Ramsar Convention Secretariat, 2007 b. *Laws and institutions: Reviewing laws and institutions to promote the conservation and wise use of wetlands*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 3. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Ramsar Convention Secretariat, 2007 c. *River basin management Integrating wetland conservation and wise use into river basin management*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 3. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Ramsar Convention Secretariat, 2007 d. *Water allocation and management: Guidelines for the allocation and management of water for maintaining the ecological functions of wetlands*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 8. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Ramsar Convention Secretariat, 2007 e. *Managing groundwater: Guidelines for the management of groundwater to maintain wetland ecological character*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 9. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Ramsar Convention Secretariat, 2007 f. *Wetland inventory: A Ramsar framework for wetland inventory*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 12. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Ramsar Convention Secretariat, 2007 g. *Designating Ramsar sites: The Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 14. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Ramsar Convention Secretariat, 2010. *Addressing change in wetland ecological character: Addressing change in the ecological character of Ramsar Sites and other wetlands*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 4th edition, vol. 19. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Vives, 2004 La metodología MedWet para el inventario de humedales pps. 53-58. En: DOCUMENTOS DEL CURSO-TALLER "Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina" Eds: Malvárez y Bó