



**15ª reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes
en la Convención sobre los Humedales**

**“Proteger los humedales para nuestro futuro común”
Victoria Falls (Zimbabwe), 23 a 31 de julio de 2025**

COP15 Doc.22.3

**Consolidación de resoluciones existentes:
Proyecto de resolución consolidada sobre inventarios**

Nota de la Secretaría:

En el párrafo 10 de la Resolución XIV.5, *Examen de las resoluciones y recomendaciones de la Conferencia de las Partes Contratantes*, relativo a la revisión y consolidación de las resoluciones en vigor, la Conferencia:

- “10. DECIDE establecer, en función de los recursos disponibles, un proceso iterativo para la consolidación de las resoluciones de la COP, como sigue:
- a) el objetivo general de la consolidación es facilitar la comprensión y aplicación de las resoluciones, combinando en una única resolución los textos de las resoluciones existentes que tratan sobre un mismo tema, o subtema, utilizando el texto de las resoluciones existentes en la medida de lo posible y eliminando discrepancias e incoherencias, aclarando el significado, normalizando los términos utilizados, corrigiendo los errores gramaticales, actualizando las partes que son obsoletas y suprimiendo las partes que ya no son aplicables;
 - b) después de cada una de las reuniones de la COP, el Comité Permanente seleccionará un número reducido de categorías por temas (por lo general, entre dos y cuatro categorías) de la lista de categorías de resoluciones que figuran en el anexo 2 de la presente resolución, sobre las que la Secretaría (o su consultor) preparará proyectos de resoluciones consolidadas para someterlos a la consideración de la siguiente COP;
 - c) en el documento en que se presenta cada proyecto de resolución consolidada se indicará el origen de los textos presentados y se explicarán las diferencias respecto a las resoluciones existentes;
 - d) los proyectos de resoluciones consolidadas no incluirán ningún concepto, política, norma u orientación nuevos que no hayan sido acordados anteriormente por la COP;
 - e) el texto de cada proyecto de resolución consolidada indicará que deroga las resoluciones que se están consolidando y que dicha resolución reemplazará;

- f) cada proyecto de resolución consolidada preparado por la Secretaría se presentará al Comité Permanente, que asesorará a la Secretaría y aprobará el proyecto para que sea presentado para su adopción por la Conferencia de las Partes una vez que haya comprobado que el proyecto se ha preparado correctamente;
- g) dado que el proceso de consolidación de resoluciones no tiene la finalidad de revisar el contenido de las decisiones adoptadas anteriormente por la Conferencia de las Partes, el reglamento para la consideración y adopción de proyectos de resoluciones consolidadas será diferente de aquel aplicado para la consideración de otros proyectos de resolución en el sentido de que, como norma general, el contenido no se presentaría para el debate, dado que, en principio, ya ha sido acordado por las Partes. La decisión principal que deberá adoptar la Conferencia es si la consolidación se ha llevado a cabo correctamente; y
- h) el proceso de consolidación de resoluciones continuará hasta que las Partes Contratantes estén satisfechas con el trabajo de consolidación realizado y podrá reanudarse cuando las Partes hayan detectado la necesidad de otro trabajo de consolidación;”

De conformidad con el párrafo 10.b) de la Resolución, en su 62ª reunión (SC62), el Comité Permanente seleccionó, mediante la Decisión SC62-25, “Inventarios” entre las categorías para las que se prepararían proyectos de consolidación que se examinarían en la reunión SC63.

En consecuencia, la Secretaría presentó en el documento SC63 Doc.16.5¹ el proyecto con la resolución consolidada para que el Comité examinara si esta había sido correctamente preparada y se podía someter a la aprobación de la Conferencia de las Partes Contratantes en su 15ª reunión (COP15).

De conformidad con el párrafo 10.c) de la Resolución, la Secretaría incluyó como anexo A del documento SC63 Doc.16.5 un cuadro explicativo en el que se indica el origen de los textos presentados y se explican las diferencias en relación con las resoluciones existentes.

Mediante su Decisión SC63-22, el Comité Permanente aprobó el proyecto de resolución consolidada, y encargó a la Secretaría que lo sometiera a la consideración y adopción por parte de la COP15.

Como se indica en el documento SC63 Doc.16.5, los anexos de este proyecto de resolución consolidada son los siguientes:

- El Anexo 1 es el anexo de la Resolución VIII.6, “Marco para el inventario de humedales”; no obstante, de conformidad con la Resolución XIV.5, el Cuadro 2 del anexo de dicha resolución es reemplazado por el Cuadro 2 que figura en el párrafo 35 del anexo de la Resolución X.15.
- El Anexo 2 es el Anexo E de la Resolución IX.1, “Marco integrado para la evaluación y la supervisión del inventario de humedales”
- El Anexo 3 es el Anexo Ei de la Resolución IX.1, “Directrices para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales continentales, costeros y marinos”
- El Anexo 4 es el anexo de la Resolución X.15, “Descripción de las características ecológicas de los humedales, y formatos de datos armonizados para un inventario de base”.

¹ Véase <https://www.ramsar.org/es/document/sc63-doc165-examen-y-consolidacion-de-las-resoluciones-en-vigor-consolidacion-de-las>.

Proyecto de resolución consolidada sobre inventarios

1. RECORDANDO la Recomendación 1.5, *Elaboración de inventarios de humedales que ayuden a la elaboración y aplicación de políticas nacionales relativas a los humedales*, la Recomendación 4.6, *Establecimiento de inventarios científicos nacionales de sitios Ramsar potenciales*, adoptadas por la Conferencia de las Partes en sus reuniones primera y cuarta, respectivamente; y la Resolución VI.12, *Inventarios nacionales de humedales y sitios candidatos para inclusión en la lista*, la Resolución VII.20, *Prioridades para el inventario de humedales*, la Resolución VIII.6, *Un Marco de Ramsar para el Inventario de Humedales*, la Resolución VIII.7, *Insuficiencias y armonización de las orientaciones de Ramsar sobre características ecológicas, inventario, evaluación y monitoreo*, y la Resolución X.15, *Descripción de las características ecológicas de los humedales, y necesidades de formatos de datos para un inventario de base: orientaciones científicas y técnicas armonizadas*, adoptadas en las reuniones sexta, séptima, octava y décima, así como la Resolución XIV.6, *Mejora de la visibilidad de la Convención y de las sinergias con otros acuerdos multilaterales con el medio ambiente e instituciones internacionales*, y la Resolución XIV.16, *Integración de la protección, la conservación, la restauración, el uso sostenible y la gestión de los humedales en las estrategias nacionales de desarrollo sostenible*, adoptadas en la decimocuarta reunión;
2. RECORDANDO TAMBIÉN las numerosas referencias al valor y la importancia de los inventarios en otras resoluciones de la Conferencia de las Partes Contratantes, como la Resolución 5.3, adoptada en la quinta reunión, y la Resolución IX.15, adoptada en la novena reunión, y OBSERVANDO que estas siguen figurando en los archivos;
3. TOMANDO NOTA del valor de los inventarios detallados de humedales como ayuda para cumplir la obligación dimanante de la Convención de hacer un uso racional de los mismos, que mejoran el nivel general de conocimiento sobre los humedales del mundo e identifican los humedales aptos para su inclusión facilitando la designación de sitios en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (la Lista de Ramsar);
4. RECORDANDO los *Lineamientos para elaborar y aplicar políticas nacionales de humedales* (Resolución VII.6), el *Marco para la evaluación del riesgo en humedales* (Resolución VII.10), el *Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional* (Resolución VII.11) y la Resolución VII.17, *La restauración como elemento de la planificación nacional para la conservación y el uso racional de los humedales*, los cuales se beneficiarían en gran medida con la existencia de inventarios científicos nacionales; y
5. RECONOCIENDO que las distintas metodologías para los inventarios nacionales pueden aplicarse también en general a escalas locales, subnacionales (por ejemplo, provinciales) e internacionales transfronterizas;

LA CONFERENCIA DE LAS PARTES CONTRATANTES

En lo que respecta al establecimiento y mantenimiento de inventarios de humedales y la metodología de los inventarios

6. ADOPTA el *Marco para el inventario de humedales* que figura en el Anexo 1 de la presente resolución;

7. RECONOCE que es adecuado aplicar enfoques diferentes para los inventarios de humedales y diversos métodos y clasificaciones de los humedales para fines y objetivos distintos, pero que pueden obtenerse normas comunes si se asegura la reunión coherente de un conjunto básico (mínimo) de datos, como estipula el Marco;
8. INSTA a todas las Partes Contratantes que todavía no hayan completado inventarios nacionales amplios de humedales a que sigan dando una gran prioridad a la recopilación de estos inventarios y a que utilicen el *Marco para el inventario de humedales* a fin de garantizar que el diseño de inventario que apliquen responda adecuadamente a sus fines y objetivos, de modo que las actividades que precisan la base sólida del inventario de humedales, como la preparación de políticas y las designaciones de sitios Ramsar, puedan llevarse a cabo sobre la base de la mejor información posible;
9. ADOPTA el *Marco integrado para la evaluación y la supervisión del inventario de humedales*, que figura en el Anexo 2, y las *Directrices para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales continentales, costeros y marinos*, que figuran en el Anexo 3; e INVITA a las Partes Contratantes a hacer un buen uso de los mismos según proceda, adaptándolos según sea necesario en respuesta a las circunstancias nacionales; e INSTA a las Partes Contratantes a señalar el marco y las directrices a la atención de todos los interesados pertinentes;
10. INSTA a que, a la hora de realizar las actividades de inventario, las Partes Contratantes consideren la posibilidad de atribuir la más alta prioridad a los tipos de humedales que, según el informe *Examen global de los recursos de los humedales y prioridades de los inventarios de humedales*, figuran entre los más amenazados y sobre los que la información es más escasa;
11. ALIENTA a las Partes Contratantes que están iniciando la preparación de inventarios nacionales de humedales a que consideren la posibilidad de aplicar o adaptar una metodología de inventario y un sistema de gestión de datos ya existente, incluida la metodología actualizada de inventario preparada por la Iniciativa para los Humedales Mediterráneos (MedWet), el Inventario de Humedales Asiático y otras metodologías adecuadas, a fin de asegurar la coherencia de los datos de inventario y de la información reunida;
12. HACE UN LLAMAMIENTO a todas las Partes Contratantes y a otros que hayan preparado o están preparando inventarios de humedales para que documenten la información sobre el inventario, y sobre la tenencia, gestión y disponibilidad de datos, utilizando para ello las fichas de metadatos normalizadas que figuran en el *Marco para el inventario de humedales*, a fin de hacer que esta información esté disponible de la manera lo más amplia posible;

Descripción de las características ecológicas de los humedales y formatos de datos armonizados para un inventario de base

13. ACOGE CON BENEPLÁCITO las orientaciones tituladas “Descripción de las características ecológicas de los humedales, y formatos de datos para un inventario de base”, que se presentan en el Anexo 4 de la presente resolución, e INSTA a las Partes Contratantes a hacer un buen uso de ellas, según convenga, adaptándolas según sea necesario para que se ajusten a las condiciones y circunstancias nacionales, en los marcos de las iniciativas y los compromisos regionales en vigor y en el contexto del desarrollo sostenible;
14. INSTA a las Partes Contratantes a poner las presentes orientaciones en conocimiento de los interesados directos pertinentes, incluidos en particular los responsables del manejo de sitios Ramsar y otros humedales;

15. INVITA a las Partes Contratantes y los encargados del manejo de los sitios Ramsar a que apliquen estas orientaciones en la preparación de descripciones de las características ecológicas de los sitios Ramsar, y como parte de sus procesos de planificación del manejo, de modo que esas descripciones constituyan una base complementaria a las Fichas Informativas sobre los Humedales de Ramsar (FIR) para detectar y notificar los cambios de las características ecológicas, tal como se establece en el Artículo 3.2 de la Convención, y RECOMIENDA que las Partes Contratantes faciliten toda descripción finalizada de las características ecológicas de los sitios Ramsar a la Secretaría como complemento de la información suministrada en la FIR;
16. ALIENTA a las Partes Contratantes a que intensifiquen su labor para finalizar sus inventarios nacionales de humedales e informen sobre la extensión de los humedales para informar sobre el indicador 6.6.1 de los ODS; y PIDE ADEMÁS que la Secretaría siga trabajando con las Partes Contratantes para apoyar activamente estas iniciativas;
17. RECOMIENDA que las Partes Contratantes lleven a cabo inventarios nacionales sistemáticos de los humedales, utilizando el *Nuevo conjunto de herramientas para los Inventarios Nacionales de Humedales* de 2020², evalúen su estado y tendencias, analicen las necesidades y carencias nacionales en materia de conservación de los humedales, desarrollen una planificación integrada, sistemática y adaptable de la conservación y la restauración, y elaboren medidas nacionales integradas de manejo de los humedales y otros ecosistemas asociados, según proceda;
18. DEROGA las siguientes recomendaciones y resoluciones o las partes de estas enumeradas a continuación:
 - a) Recomendación 1.5 (Cagliari, 1980) - *Elaboración de inventarios de humedales que ayuden a la elaboración y aplicación de políticas nacionales relativas a los humedales*;
 - b) Recomendación 4.6 (Montreux, 1990) - *Establecimiento de inventarios científicos nacionales de sitios Ramsar potenciales*;
 - c) Resolución VI.12 (Brisbane, 1996) - *Inventarios nacionales de humedales y sitios candidatos para inclusión en la lista*;
 - d) Resolución VII.20 (San José, 1999) - *Prioridades para el inventario de humedales*;
 - e) Resolución VIII.6 (Valencia, 2002) - *Un Marco de Ramsar para el Inventario de Humedales*;
 - f) Resolución VIII.7 (Valencia, 2002) - *Insuficiencias y armonización de las orientaciones de Ramsar sobre características ecológicas, inventario, evaluación y monitoreo*;
 - g) Anexos E y E.i) de la Resolución IX.1 (Kampala, 2005) - *Orientaciones científicas y técnicas adicionales para llevar a la práctica el concepto de Ramsar de uso racional*;
 - h) Resolución X.15 (Changwon, 2008) - *Descripción de las características ecológicas de los humedales, y necesidades y formatos de datos para un inventario de base: orientaciones científicas y técnicas armonizadas*;
 - i) Resolución XIV.6 (Wuhan y Ginebra, 2022) - *Mejora de la visibilidad de la Convención y de las sinergias con otros acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente e instituciones internacionales*, párrafo 49; y
 - j) Resolución XIV.16 - *Integración de la protección, la conservación, la restauración, el uso sostenible y la gestión de los humedales en las estrategias nacionales de desarrollo sostenible*, párrafo 16;
19. DECIDE revisar el párrafo 7 de la Resolución IX.1 para eliminar la referencia a los anexos E y Ei; y

² Véase <https://www.ramsar.org/es/document/un-nuevo-conjunto-de-herramientas-para-los-inventarios-nacionales-de-humedales>.

20. ENCARGA a la Secretaría que realice los cambios correspondientes en los anexos o en otras resoluciones únicamente con el fin de corregir cuestiones gramaticales o referencias o para garantizar la coherencia sin cambiar la intención ni el fondo.

Anexo 1

Marco para el inventario de humedales

Antecedentes y contexto

1. En la Resolución VII.20 (1999) las Partes Contratantes reconocieron la importancia que tienen unos inventarios nacionales amplios como base esencial de muchas actividades encaminadas a conseguir una utilización racional de los humedales, incluida la preparación de políticas, la identificación y designación de sitios Ramsar, la documentación de las pérdidas de humedales y la identificación de los humedales con posibilidades de restauración (véase también las Resoluciones VII.16 y VIII.17). También alentó la reunión de información para la gestión de humedales compartidos, incluidos los situados dentro de cuencas fluviales, zonas costeras o ambos (véase también las Resoluciones VII.18 y VIII.4), según proceda. Además, el Objetivo Operativo 1 del Plan Estratégico de la Convención 2003-2008 está dedicado al inventario y evaluación de los humedales, con una serie de actividades concretas encaminadas a lograr este Objetivo Operativo.
2. El informe titulado *Examen global de los recursos de los humedales y prioridades de los inventarios de humedales*, preparado en 1999 para la Convención de Ramsar por Wetlands International y el Environmental Research Institute of the Supervising Scientist (Australia) indicó que pocos países disponen de inventarios nacionales amplios de sus recursos de humedales, y que les falta esta información básica esencial sobre sus humedales. Además, los Informes Nacionales presentados a la COP8 de Ramsar indicaron que no ha habido progresos suficientes en cuanto a los inventarios de humedales.
3. El Examen global antes mencionado llegó a la conclusión de que era fundamental una identificación y declaración clara de objetivos para poder diseñar y ejecutar inventarios de modo eficaz y eficiente en función de los costos, pero comprobó que los fines y objetivos de muchos inventarios existentes se habían expuesto de modo insuficiente o no se habían expuesto.
4. En la Resolución VII.20 la COP instó a las Partes Contratantes que todavía no habían completado los inventarios nacionales de sus recursos de humedales a que asignaran la mayor prioridad a la recopilación de inventarios amplios de humedales y solicitó al Grupo de Examen Científico y Técnico (GECT) de la Convención que examinara y siguiera preparando los modelos existentes de inventarios y gestión de datos, incluido el uso de teledetección y sistemas de información geográfica asequibles y de bajo costo.
5. El presente *Marco para el inventario de humedales* ha sido preparado por el GETC en colaboración con la Oficina de Ramsar, Wetlands International, el Environmental Research Institute of the Supervising Scientist (Australia) y otras instituciones, atendiendo a la Resolución VII.20. El Marco suministra orientación sobre un enfoque normalizado para el diseño de un programa de inventario de humedales. Contiene información sobre la determinación de técnicas adecuadas de teledetección que pueden aplicarse, las clasificaciones de humedales y los actuales métodos normalizados de inventario, y recomienda normas sobre los campos de datos y registro de datos y metadatos.
6. El Marco suministra orientación para diseñar inventarios de humedales a escalas múltiples, desde los basados en un solo sitio hasta los que abarcan un ámbito provincial, nacional y regional. El volumen de información específica que pueda recopilarse en el inventario

disminuirá en general al aumentar la superficie geográfica abarcada, a no ser que puedan asignarse grandes recursos al programa.

7. Los campos de datos incluidos en un inventario determinado se basarán en los propósitos y la escala específicos del inventario. Se recomienda como mínimo un conjunto de datos básico, pero con la opción de añadir nuevos campos de datos a medida que se precisen.
8. El Marco aplica la definición de “inventario” acordada en el Taller 4 sobre el tema *Inventario, evaluación y monitoreo de Humedales: Técnicas prácticas y determinación de cuestiones importantes* que tuvo lugar durante la Segunda Conferencia Internacional sobre los Humedales y el Desarrollo celebrada en Dakar (Senegal) del 8 al 14 de noviembre de 1998 (Finlayson y otros, 2001). Se reproduce a continuación la definición junto con conceptos de evaluación y monitoreo relacionados entre sí:

Inventario de humedales: Recolección y/o reunión de información básica para la gestión de los humedales, incluido el establecimiento de una base de información para actividades de evaluación y monitoreo específicas.

Evaluación de humedales: Determinación del estado de los humedales y de las amenazas que pesan sobre ellos, como base para reunir información más específica mediante actividades de monitoreo.

Monitoreo de humedales: Reunión de información específica con fines de monitoreo atendiendo a hipótesis derivadas de actividades de evaluación, y aplicación de estos resultados de monitoreo a las actividades de gestión. (Obsérvese que la reunión de información en series temporales no impulsada por hipótesis sobre la evaluación debería calificarse de reconocimiento en lugar de monitoreo, como se señala en la Resolución VI.1)

9. Es importante distinguir entre inventario, evaluación y monitoreo al diseñar ejercicios de reunión de datos, porque exigen categorías diferentes de información. El inventario de los humedales facilita una base de orientación para preparar actividades adecuadas de evaluación y monitoreo, pero la repetición de inventarios de humedales dentro de determinados intervalos no constituye un “monitoreo”.

Un marco para el inventario de humedales

10. En el Cuadro 1 se resume un marco estructurado para planificar y diseñar un inventario de humedales. El marco comprende 13 pasos que suministran la base para adoptar decisiones en relación con el propósito (además de los objetivos) y los recursos disponibles para un inventario.
11. Todos los pasos del Marco pueden aplicarse a la planificación y realización de cualquier inventario de humedales, y por consiguiente habrá que seguir todos los pasos durante el proceso de diseño y planificación. El marco no suministra orientación preceptiva sobre métodos determinados de inventario; proporciona más bien orientación a las Partes Contratantes y a otros interesados que tengan previsto realizar un inventario de humedales señalando los diferentes métodos y clasificaciones de humedales que se están ya utilizando y que han demostrado su utilidad en circunstancias diversas.

12. El marco deberá aplicarse como base para adoptar decisiones sobre la realización de un inventario de humedales en las circunstancias propias de cada programa de inventario. Se suministra orientación sobre la aplicación de cada paso.

Cuadro 1. Marco estructurado para planificar un inventario de humedales

Paso	Orientación
1. Declarar el propósito y el objetivo	Declarar el motivo o los motivos de emprender la realización del inventario y por qué se precisa información, como base para escoger una escala espacial y un conjunto de datos mínimo.
2. Examinar los conocimientos y la información existentes	Examinar la bibliografía publicada y no publicada y determinar la cantidad de conocimientos e información disponibles sobre los humedales en la región que se está examinando.
3. Examinar los métodos de inventario existentes	Examinar los métodos disponibles y buscar asesoramiento técnico de expertos para: a) elegir los métodos que puedan suministrar la información necesaria; y b) asegurar que se establezcan procesos adecuados de gestión de datos.
4. Determinar la escala y la resolución	Determinar la escala y resolución necesarias para lograr los propósitos y objetivos definidos en el Paso 1.
5. Establecer un conjunto de datos básico o mínimo	Determinar el conjunto de datos básico o mínimo suficiente para describir la ubicación y tamaño del humedal o humedales y sus rasgos especiales. Esto puede complementarse con información adicional sobre los factores que afectan las características ecológicas del humedal o los humedales y otras cuestiones de gestión, si procede.
6. Establecer una clasificación de hábitat	Escoger una clasificación de hábitat que sea adecuada al propósito del inventario, puesto que no existe una única clasificación aceptada mundialmente.
7. Escoger un método adecuado	Escoger un método que sea adecuado para un inventario específico sobre la base de una evaluación de las ventajas y desventajas, y los costes y beneficios, de las alternativas.
8. Establecer un sistema de gestión de datos	<p>Establecer protocolos claros para reunir, registrar y almacenar datos, incluido su archivado en formatos electrónico o impreso. Esto hará posible que los usuarios futuros determinen el origen de los datos y su precisión y fiabilidad.</p> <p>En esta etapa es también necesario identificar métodos adecuados de análisis de datos.</p> <p>Todo el análisis de los datos deberá realizarse con métodos rigurosos y comprobados, y toda la información deberá documentarse. El sistema de gestión de datos deberá apoyar el análisis de los datos y no limitarlo.</p> <p>Deberá usarse una base de metadatos para: a) registrar información sobre los conjuntos de datos de inventario; y b) establecer los pormenores relativos a la custodia de los datos y al acceso por otros usuarios.</p>
9. Establecer un calendario y el nivel de recursos que se precisan	<p>Establecer un calendario para: a) planificar el inventario, b) reunir, tratar e interpretar los datos reunidos; c) informar sobre los resultados; y d) examinar periódicamente el programa.</p> <p>Determinar la magnitud y fiabilidad de los recursos disponibles para el inventario. En caso necesario establecer planes de emergencia para garantizar que los datos no se pierdan por insuficiencia de recursos.</p>

10. Evaluar la viabilidad y la eficacia en función de los costos	<p>Evaluar si el programa, incluida la comunicación de los resultados, puede realizarse o no en la actual situación institucional, financiera y de personal.</p> <p>Determinar si los costos de la adquisición y análisis de datos están cubiertos por el presupuesto y si se dispone de presupuesto para finalizar el programa</p>
11. Establecer un procedimiento de presentación de informes	<p>Establecer un procedimiento para interpretar todos los resultados e informar sobre ellos a su debido tiempo y de un modo eficaz en función de los costos.</p> <p>El informe deberá ser sucinto y conciso, indicará si se ha alcanzado o no el objetivo y contendrá recomendaciones para la adopción de medidas de gestión, incluida la necesidad de disponer de más datos o información.</p>
12. Establecer un proceso de examen y evaluación	<p>Establecer un proceso oficial y abierto de examen para garantizar la eficacia de todos los procedimientos, incluida la presentación de informes, y si procede suministrar información para ajustar el programa o incluso darle fin.</p>
13. Planear un estudio experimental	<p>Comprobar y ajustar el método y el equipo especializado utilizado, evaluar las necesidades de capacitación del personal participante y confirmar los medios necesarios para cotejar, reunir, introducir, analizar e interpretar los datos. En particular, asegurarse de que la teledetección puede apoyarse mediante un estudio adecuado de la “realidad sobre el terreno”.</p>

Paso 1 Declarar el propósito y el objetivo

13. El inventario de humedales tiene múltiples propósitos. Ello incluye:
- a) hacer una lista de los tipos particulares de humedales en una zona, o incluso de todos los tipos;
 - b) hacer una lista de los humedales de importancia local, nacional y/o internacional;
 - c) describir la presencia y distribución de los taxa de humedales;
 - d) describir la presencia de recursos naturales como turba, peces o agua;
 - e) establecer una base de referencia para medir los cambios de las características ecológicas de los humedales;
 - f) evaluar la magnitud y velocidad de la pérdida o degradación de humedales;
 - g) promover el conocimiento del valor de los humedales;
 - h) suministrar un instrumento para la planificación de la conservación y el manejo; y
 - i) desarrollar redes de expertos y de cooperación para la conservación y gestión de los humedales.
14. En un inventario deberá figurar una declaración explícita sobre su propósito y objetivos. La declaración deberá identificar los hábitat que se tendrán en cuenta, la amplitud de la información necesaria, el calendario y quién utilizará la información.
15. Una declaración explícita del propósito o los propósitos ayudará a adoptar decisiones sobre los métodos y recursos necesarios para llevar a cabo el inventario.

Paso 2 Examinar los conocimientos e información existentes

16. Las investigaciones realizadas hasta ahora han suministrado información de inventario a gran escala sobre muchas partes del mundo. Pueden haberse realizado otros inventarios más pormenorizados pero localizados: limitados geográficamente o a determinados hábitat de humedal o a ecosistemas de la región examinada.
17. Puede haber información valiosa en muchos formatos diferentes, de muchas organizaciones diferentes o ambas cosas (por ejemplo, sobre aves acuáticas, pesquerías, bases de información sobre la calidad del agua y la agricultura e información sobre la población local y sus conocimientos).
18. Puede ser necesario un examen amplio de las fuentes de datos existentes y determinar su importancia para la labor de inventario propuesta.

Paso 3 Examinar los métodos de inventario existentes

19. Hay un número determinado de métodos establecidos para el inventario de humedales. En el Apéndice I se resumen las características de cinco ejemplos de utilización actual. En el Apéndice VI figura una lista de otras fuentes de información. Las técnicas y clasificaciones de hábitat aplicadas en estos métodos se han adaptado con éxito para su uso en determinadas ubicaciones.
20. El examen deberá determinar si los métodos de inventario establecidos son adecuados o no para el propósito y los objetivos específicos del inventario que se está planeado.
21. Algunos métodos de inventario aplican un enfoque jerárquico enlazado y el inventario puede estar diseñado a escalas espaciales diferentes con propósitos distintos.
22. Muchos inventarios se han basado en estudios sobre el terreno, a menudo con el apoyo de la fotografía aérea y de mapas topográficos y, más recientemente, de imágenes de satélite. El desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la mejora en la resolución de las imágenes de satélite han tenido por consecuencia una mayor utilización de los datos espaciales.
23. En el Apéndice II figura un procedimiento para determinar qué conjuntos de datos de teledetección son los más adecuados para propósitos particulares, incluida su utilización en los SIG. Figura en el Apéndice III un resumen de los conjuntos de datos actuales de teledetección disponibles que puede aplicarse al inventario de humedales.

Paso 4 Determinar la escala y la resolución

24. La escala espacial utilizada para el inventario de humedales es inseparable de sus objetivos y tiene una gran influencia en la selección del método a utilizar.
25. Se han llevado a cabo inventarios de humedales a distintas escalas espaciales, con objetivos específicos en cada escala. Al escoger la escala es preciso determinar primero el objetivo y luego evaluar cómo puede lograrse mediante la escala escogida.
26. Las escalas adecuadas para un inventario de humedales aplicando un enfoque jerárquico son las siguientes:

- a) Regiones de humedales dentro de un continente, con mapas a escala 1:1.000.000-250.000
 - b) Agregaciones de humedales dentro de cada región, con mapas a escala 1:250.000-50.000
 - c) Sitios de humedales dentro de cada agregación con mapas a escala 1:50.000-25.000.
27. La elección de la escala está relacionada también con la superficie geográfica estudiada y la precisión exigida y alcanzable con los recursos disponibles.
28. Cada escala precisa una unidad cartográfica mínima que refleje la precisión mínima aceptable para esta escala. Esto se consigue determinando primero cuál es el tamaño mínimo del rasgo que puede delimitarse claramente a esa escala, dentro de normas aceptables, y luego determinando qué medidas se precisan para describir la precisión o confianza de definir la unidad. Por ejemplo, un mapa de sistemas terrestres compilado a escala 1:250.000 obliga típicamente a realizar una observación sobre el terreno por cada 600 ha topografiadas.

Paso 5 Establecer un conjunto de datos básico o mínimo

29. Deberá determinarse un conjunto de datos básico o mínimo suficiente para describir el humedal o humedales. Los pormenores específicos de estos datos son inseparables del nivel de complejidad y la escala espacial del inventario.
30. Se recomienda reunir información suficiente (el conjunto de datos básico o mínimo) para que los principales hábitat de los humedales puedan delimitarse y caracterizarse para por lo menos un punto cada vez.
31. Los datos básicos pueden dividirse en dos componentes:
- a) los que describen los rasgos biofísicos del humedal; y
 - b) los que describen los principales rasgos de manejo del humedal.
32. La decisión de realizar un inventario basado únicamente en el datos biofísicos básicos o de incluir también datos sobre elementos de su manejo deberá sustentarse en prioridades, necesidades y recursos disponibles. Es probable que el segundo componente facilite información que puede aprovecharse inmediatamente con fines de evaluación, pero puede precisar actividades de reunión y análisis de datos más extensas. Habrá que proceder con cuidado para garantizar que la inclusión de esta información no entorpezca el objetivo primario de conseguir información suficiente para poder delimitar y caracterizar el humedal o los humedales.
33. En el Cuadro 2 figura la lista recomendada de campos de datos básicos para recopilar los rasgos biofísicos y de gestión de los humedales.

Cuadro 2. Campos revisados de datos e información del inventario de base de los humedales

Campos revisados del inventario de base de los humedales (Armonizados con la ficha de Ramsar de descripción de las características ecológicas)	
Nombre del sitio:	Nombre oficial del sitio y la cuenca/otro(s) identificador(es) (p.ej., número de referencia)
Superficie, límites y dimensiones:	Forma del sitio (sección transversal y planta), límites, superficie, superficie de agua/superficie húmeda (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente), longitud, amplitud, profundidad (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente)
Ubicación:	Sistema de proyección, coordenadas cartográficas, centroide del mapa, elevación
Situación geomórfica:	Situación en el paisaje/cuenca/cuenca fluvial – incluida la altitud, zona superior/inferior de la cuenca, distancia hasta la costa, si es pertinente, etc.
Región biogeográfica:	
Clima:	Perspectiva general del tipo de clima imperante, la zona y rasgos importantes (precipitaciones, temperatura, viento)
Suelo:	Geología, suelos y sustratos; y biología del suelo
Régimen hídrico:	Origen del agua (superficial y subterránea), entrada/salida, evaporación, frecuencia de las inundaciones, estacionalidad y duración; magnitud del régimen de flujo y/o de mareas, relación con aguas freáticas
Química del agua:	Temperatura; turbidez; pH; color; salinidad; gases disueltos; nutrientes disueltos o suspendidos; carbono orgánico disuelto; conductividad
Biota:	Comunidades vegetales, zonas y estructura de la vegetación (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.); Comunidades de animales (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.); Principales especies presentes (con observaciones sobre especies particulares raras/amenazadas, etc.); tamaño y proporción de la población, si se conocen, estacionalidad, y posición aproximada de la zona de distribución (p. ej., cerca del centro o en los límites de la zona)
Uso de las tierras:	Local y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas
Presiones y tendencias:	En relación con cualquiera de los rasgos antes mencionados, y/o con la integridad del ecosistema
Tenencia de la tierra y autoridad administrativa:	Del humedal y de partes esenciales de la cuenca fluvial, la zona costera o ambas
Estado de la conservación y el manejo del humedal:	Incluidos instrumentos jurídicos y tradiciones sociales o culturales que influyen en el manejo del humedal; e incluidas las categorías de áreas protegidas según el sistema de la UICN y /o cualquier sistema nacional
Servicios de ecosistemas:	(en la ficha de descripción de las características ecológicas de Ramsar figura una lista de servicios de ecosistemas pertinentes)
Planes de gestión y programas de monitoreo:	En vigor y previstos dentro del humedal y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas (véanse las Resoluciones 5.7, VI.1, VII.17, y VIII.14)

Paso 6 Establecer una clasificación de hábitat

34. Se utilizan muchas definiciones y clasificaciones de humedales (véase el Apéndice IV). Estas definiciones y clasificaciones se han preparado atendiendo a necesidades nacionales diferentes y tienen en cuenta los principales rasgos biofísicos (generalmente la vegetación, la geomorfología y a veces también características químicas del agua como la salinidad) y la variedad y tamaño de los humedales de la localidad o región que se está estudiando.
35. El Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención de Ramsar (Resolución VI.5) se utiliza cada vez más como base de clasificación de los inventarios nacionales de humedales. Sin embargo, cuando se preparó por primera vez no se había previsto que la clasificación de Ramsar se aprovecharía para estos fines de inventario, por lo que deberá sopesarse cuidadosamente su utilidad como clasificación de hábitat para un inventario determinado de humedales. El Sistema de Clasificación de Ramsar tiene valor como descripción básica de hábitat para los sitios designados en la Lista de Ramsar de Humedales de Importancia Internacional, pero no se adapta fácilmente a la descripción de todos los hábitat de humedales en la forma y nivel de descripción que se suelen incluir actualmente en muchos inventarios de humedales.
36. Se considera que una clasificación basada en los rasgos fundamentales que definen un humedal –la geomorfología y el régimen hídrico- es superior a las basadas en otros rasgos (Resolución VII.20). Las categorías básicas de geomorfología y de régimen hídrico dentro de una clasificación de este tipo pueden complementarse con modificadores que describen otros rasgos del humedal, por ejemplo, vegetación, suelos, calidad del agua y tamaño.
37. No es probable que una clasificación única pueda ser aceptable globalmente, entre otras cosas porque algunas legislaciones nacionales exigen sistemas diferentes de clasificación, y deberá escogerse una clasificación que se corresponda con el propósito del inventario. Los datos biofísicos básicos cuya reunión se recomienda en un inventario (Cuadro 2) pueden aprovecharse para elaborar una clasificación que responda a las necesidades propias.

Paso 7 Escoger un método apropiado

38. Se dispone de muchos métodos de inventario (véanse por ejemplo los Apéndices I y IV). Al decidir qué método (o métodos) es adecuado para un inventario, es preciso ser consciente de las ventajas y desventajas de las alternativas en relación con el propósito y los objetivos de la labor de inventario propuesta. Esto es especialmente válido para el aprovechamiento de los datos de la teledetección (que figuran en la lista del Apéndice III).
39. En el Apéndice II figura un árbol de decisiones simple para ayudar a determinar qué datos de la teledetección son más útiles para un inventario determinado. El árbol de decisiones está representado también gráficamente y contiene los seis pasos que ayudan a determinar qué datos son los más adecuados. Al considerar estas técnicas es importante evaluar qué extensión tendrá el estudio de las “realidades sobre el terreno” necesario para validar la teledetección.
40. Siempre que sea posible deberán realizarse muestreos físico-químicos y biológicos con métodos de laboratorios de trabajo sobre el terreno normalizados que estén bien documentados y sean fácilmente accesibles en formatos publicados. Hay todo un conjunto de métodos aceptables en uso. Deberán registrarse los pormenores bibliográficos de los métodos aplicados y justificar y documentar claramente las desviaciones en relación con los procedimientos normales.

41. En general, el método de inventario escogido deberá tener una robustez suficiente que haga posible obtener los datos necesarios dentro de los límites impuestos por el terreno, los recursos y el tiempo disponible. Cuando no existan métodos adecuados se necesitarán investigaciones bien dirigidas para preparar o determinar técnicas específicas.
42. Se alienta en especial la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para gestionar los datos espaciales, y se señala que hay cada vez más plataformas de SIG de bajo costo que se utilizan ampliamente.

Paso 8 Establecer un sistema de gestión de datos

43. El uso creciente de bases de datos y de sistemas de información geográfica hacen posible almacenar y presentar una gran cantidad de datos, pero estas capacidades se reducirán si los datos no se gestionan bien ni se almacenan en formatos que sean fácilmente accesibles.
44. Los posibles problemas de la gestión de datos pueden superarse estableciendo protocolos claros para reunir, registrar y almacenar datos, incluido el archivado de datos en formatos electrónicos, impresos o de ambos tipos. Los protocolos deberán hacer posible que los futuros usuarios determinen el origen de los datos, además de su precisión y fiabilidad. Los protocolos deberán también garantizar un registro y recuperación eficaz de los datos y la información.
45. El sistema de gestión de datos deberá apoyar el análisis de los datos. Deberán registrarse los pormenores de todos los métodos analíticos junto con los datos y ponerlos a disposición de todos los usuarios. Esto abarca los pormenores relativos a las técnicas estadísticas y cualquier supuesto sobre los datos.
46. Además, deberá usarse una base de metadatos para registrar información básica sobre los distintos conjuntos de datos de inventario. Estas fichas de metadatos deberán incluir una descripción del tipo de datos y pormenores sobre su custodia y acceso. Se ha preparado un formato normalizado de metadatos específicamente destinados a registrar inventarios de humedales (Apéndice V) y la Oficina de Ramsar ofrecerá más orientación sobre la utilización de esta norma de metadatos de inventario.
47. Un manual producido por el Biodiversity Conservation Information System (BCIS) (Biodiversity Conservation Information System 2000) ofrece una buena orientación práctica sobre metadatos y sobre custodia, propiedad y acceso de datos.
48. Las fichas de metadatos deberán ser parte integrante del sistema de gestión de datos y no deberán tratarse como una entidad separada de los ficheros de datos, aunque éstos se hayan ya archivado.

Paso 9 Establecer un calendario y el nivel de recursos necesarios

49. Es necesario determinar el calendario para la planificación del inventario, además del calendario para reunir, tratar e interpretar los datos reunidos durante el inventario. Esto es especialmente importante si hay que realizar un muestreo sobre el terreno, en cuyo caso será necesario un calendario de muestreo que tenga en cuenta los rasgos especiales del terreno y las técnicas del muestreo.
50. El calendario deberá ser realista y basarse en decisiones firmes sobre la financiación y los recursos. Esto determinará la amplitud y duración del inventario. El calendario deberá también

incluir el tiempo necesario para preparar el inventario, especialmente si debe reunirse el equipo de expertos y hay que realizar investigaciones y exámenes de antecedentes amplios.

51. La magnitud y fiabilidad de los recursos disponibles para el inventario determinará en definitiva el carácter y duración del inventario. Deberá confirmarse la financiación para conseguir y capacitar a personal adecuado y obtener los recursos técnicos adecuados, como equipo para el terreno y datos de teledetección, y deberán adoptarse medidas para garantizar que se disponga de todo ello cuando se precise.

Paso 10 Evaluar la viabilidad y eficacia en función de los costes del proyecto

52. Cuando se ha escogido un método y se ha determinado un calendario, es preciso evaluar si es viable y eficaz en función de los costos emprender la realización del proyecto. Esta evaluación es esencialmente un examen de todo el método de inventario, incluido el calendario y los costos.
53. Los factores que influyen en la viabilidad y eficacia en función de los costes del proyecto son los siguientes:
 - disponibilidad de personal capacitado;
 - acceso a los sitios de muestreo;
 - disponibilidad y fiabilidad del equipo especializado para la reunión de las muestras o su análisis;
 - medios para analizar e interpretar los datos;
 - utilidad de los datos y de la información derivada de ellos;
 - medios de informar a su debido tiempo; y
 - apoyo financiero y material para una posible continuación del proyecto.

Paso 11 Establecer un procedimiento de presentación de informes

54. Los resultados obtenidos en el inventario deberán registrarse y comunicarse de un modo oportuno y eficaz. Los ficheros deberán ser concisos y fácilmente comprensibles para las demás personas participantes en el programa o en investigaciones similares. En caso necesario los ficheros deberán contener referencias cruzadas sobre otra documentación de inventario.
55. Es importante recordar que los datos pueden ser útiles para análisis posteriores: los análisis aplicados deberán tener la capacidad de interpretar fácilmente los ficheros de datos y tener conocimiento de las posibles limitaciones de su utilidad a este fin. En relación con ello, el procedimiento de presentación de informes deberá incorporar una referencia a la base de metadatos y a los datos archivados.
56. Deberá prepararse a intervalos prefijados un informe sobre el inventario. El informe será sucinto y conciso e indicará si se está cumpliendo el propósito y los objetivos del inventario, y si hay alguna limitación en el aprovechamiento de los datos (por ejemplo, cambios en el régimen de muestreo, como falta de repetición o dudas sobre su precisión).
57. Los datos básicos deberán ponerse a disposición de los grupos interesados con formatos apropiados junto con una indicación específica de los métodos aplicados. Los informes pueden presentar los datos reunidos y/o contener recomendaciones específicas para la posterior recopilación de inventarios y de datos o para actividades de gestión.

58. Al mismo tiempo deberá confeccionarse un fichero de metadatos sobre el inventario y agregarlo al fichero centralizado mediante un formato normalizado.
59. Todos los informes deberán ponerse a disposición de las partes interesadas y de otros organismos en el más corto periodo de tiempo posible a través de medios electrónicos y en papel.

Paso 12 Revisar y evaluar el inventario

60. Puede ser necesario durante todo el inventario pasar revista al progreso que se va haciendo y hacer ajustes al régimen de muestreo, al manejo de los datos y al programa de trabajo. El proceso de revisión y evaluación debería desarrollarse y ser aceptado durante la fase de planificación y diseño del inventario. Los procedimientos para la revisión deberían establecer que cuando se hagan cambios, los mismos deben ser registrados y comunicados a todos los que participan en el inventario.
61. Los procedimientos de examen deberán indicar también que al finalizar el inventario, o después de un período determinado de tiempo, todo el proceso se volverá a examinar y se introducirán y registrarán las modificaciones necesarias. Los procedimientos de evaluación deberán diseñarse de modo que ilustren las bondades y debilidades del inventario, incluida una referencia necesaria al régimen de muestreo, a la calidad de los datos o a ambos factores.
62. La evaluación puede aprovecharse también para justificar la petición de que se mantenga la financiación. Si el inventario ha sido un éxito y ha logrado su propósito y objetivos, el hecho se indicará claramente y se dará fin al programa. Y a la inversa, si el inventario no ha logrado su propósito y objetivos, el hecho se expondrá claramente junto con una recomendación sobre si conviene proseguirlo, quizás en forma revisada, o suspenderlo.

Paso 13 Planear un estudio piloto

63. Antes de iniciar un inventario es esencial un estudio piloto. El estudio piloto proporciona el mecanismo que permite confirmar o alterar el calendario y los pasos individuales dentro del método elegido. También ofrece la oportunidad de preparar planes de trabajo individuales para todo el personal.
64. La etapa del estudio piloto es el momento adecuado para refinar el método general y los pasos individuales y para poner a prueba los supuestos básicos del método y el régimen de muestreo. Deberá comprobarse el equipo especializado sobre el terreno y en caso necesario se modificará sobre la base de la experiencia práctica. Es también el momento de evaluar las necesidades de capacitación. El tiempo y los esfuerzos necesarios para llevar a cabo el estudio piloto variarán considerablemente: su importancia se demostrará por las mejoras introducidas en el calendario y el diseño del inventario.
65. El estudio piloto es el paso final antes de iniciar el inventario en sí mismo. Las enseñanzas extraídas durante el estudio piloto deberán incorporarse al método de inventario.

Realización del inventario

66. Cuando ya se ha acordado el método a seguir después de realizar todos los pasos indicados anteriormente en el Marco, puede llevarse a cabo el inventario con una cierta confianza. Es importante señalar que la confianza depende de que se haya realizado un estudio piloto

adecuado y de que se hayan confirmado todos los distintos muestreos y los protocolos de gestión de datos. Los cambios adicionales a los protocolos acordados deberán registrarse y en caso necesario debatirse y formalizarse.

67. Es de esperar que la reunión de los datos para el inventario completo consuma la mayor parte del tiempo y de los recursos disponibles para el inventario. Los pasos del Marco están concebidos para guiar la elaboración de un método general y para asegurar que el inventario pueda realizarse de modo competente.
68. Todos los datos reunidos durante el inventario deberán estar contenidos dentro del sistema acordado de gestión de datos, que puede abarcar copias impresas y ficheros y documentos electrónicos. Deberán adoptarse medidas para garantizar que los registros de datos sean seguros y se guardarán copias duplicadas en lugares seguros.
69. Los pasos del Marco suministran la base para diseñar un proyecto de inventario con propósitos específicos y con los recursos de que se dispone, pero no garantizan que el inventario sea eficaz. Esto sólo puede hacerlo el personal contratado para realizar el inventario: el Marco suministra un esbozo del método, con inclusión de la capacitación y las eventualidades necesarias en apoyo del método.
70. Debe subrayarse que todos los pasos del Marco son necesarios y que el paso correspondiente al estudio piloto suministra una información de respuesta importante y la oportunidad de refinar el inventario antes de que empiece la actividad principal de muestreo. De modo semejante, el paso de examen y evaluación constituye una comprobación importante de los progresos realizados y una oportunidad clara para ajustar o incluso suspender el inventario.

Apéndice I

Métodos de inventario

71. Se dispone de métodos normalizados de inventario que se han aplicado con éxito en distintas circunstancias, países o regiones. Ejemplos notables son el inventario de la Iniciativa para los Humedales Mediterráneos (MedWet), el inventario nacional de humedales del Servicio de Pesca y Fauna Silvestre de los Estados Unidos, el inventario nacional de humedales de Uganda, el inventario de los humedales de Asia y el inventario nacional de los humedales del Ecuador.
72. Las características de estos ejemplos están resumidas a continuación en función de cada uno de los 13 pasos del Marco. Los ejemplos se han escogido principalmente porque se consideró que eran ejemplos amplios de los métodos existentes, pero también porque ilustran las diferencias entre los enfoques que pueden aplicarse a distintos lugares, con propósitos distintos y en escalas diferentes. Hay que hacer hincapié en la necesidad de aplicar métodos y clasificaciones de humedales diferentes (véase también el Apéndice IV) que hagan posible satisfacer las necesidades locales y nacionales: esto se ilustra con la gama de ejemplos indicados a continuación.

Inventario de la Iniciativa para los Humedales Mediterráneos (MedWet)

73. Se trata de un conjunto de métodos e instrumentos normalizados pero flexibles, incluida una base de datos para la gestión de los datos, aplicado al inventario de la región mediterránea. Si bien no se concibió como un inventario total de los humedales del Mediterráneo, ha suministrado un enfoque común cuya aplicación se ha adoptado y adaptado a distintos países mediterráneos y de otras regiones.

1. Propósito y objetivos	Determinar dónde hay humedales en los países del Mediterráneo y saber cuáles son los sitios prioritarios para la conservación; identificar los valores y funciones de cada humedal y suministrar una base de referencia para medir los cambios futuros; y proporcionar un instrumento para la planificación y la gestión que permita establecer comparaciones entre los sitios
2. Examen de la información	Un proceso de consulta con un grupo asesor de expertos del Mediterráneo y otras regiones. Este grupo examinó las experiencias y enseñanzas de otros inventarios y distintos lineamientos de Ramsar sobre la gestión de los humedales.
3. Examen de los métodos	Examinó los métodos sobre bases de datos utilizados en otros lugares de Europa, los Estados Unidos y Asia. Una consideración esencial fue la compatibilidad con las bases de datos que se estaban utilizando en Europa, por ejemplo el programa de Biotopos CORINE. Se diseñó el método de modo que incluyera un formato de datos simple y otro complejo.
4. Escala y resolución	Se han adoptado escalas múltiples para cuencas fluviales, sitios y hábitat de humedales.
5. Conjunto de datos básicos	Se han establecido hojas normalizadas de datos para cuencas fluviales, sitios de humedales (identificación, ubicación, descripción, valores, estado), hábitat, flora, fauna, actividades y repercusiones, datos meteorológicos y referencias.

6. Clasificación de hábitat	La clasificación de Ramsar puede utilizarse en una escala amplia. La información específica sobre sitios se ha obtenido adaptando la clasificación del Inventario Nacional de Humedales de los Estados Unidos.
7. Método	Cinco pasos: i) selección de sitios; ii) identificación de sitios con medios cartográficos o con teledetección y evaluación sobre el terreno; iii) clasificación de hábitat; iv) reunión y gestión de datos mediante hojas de datos normalizadas y base de datos; y v) realización de mapas aplicando convenciones estándar.
8. Gestión de datos	Basada en una base de datos estándar, preparada inicialmente con FoxPro en MS-DOS, y actualizada en 2000 con Microsoft Access. [Nota: se hará pública en 2002 otra base de datos actualizada, que utiliza el lenguaje MS Visual Basic e incluye capacidad de cartografía/SIG]
9. Calendario y recursos	Depende de la complejidad del inventario. Puede confeccionarse un inventario simple con pocos recursos, pero un inventario detallado exige recursos humanos y financieros superiores.
10. Viabilidad y eficacia en función de los costos	Evaluada en Francia antes de entregarla para realizar estudios piloto sobre el terreno. La viabilidad del programa depende de la existencia de un enfoque flexible que refleje los recursos disponibles para el inventario.
11. Presentación de informes	Hojas de datos normalizadas para almacenar la información y una base de datos para facilitar la realización de los informes. Pueden determinarse e incluirse los formatos específicos de los informes.
12. Examen y evaluación	Se ha establecido un grupo de trabajo sobre inventario que evalúa los progresos realizados en la obtención y utilización de información de inventarios aplicando este enfoque, y que, en caso necesario, actualiza la información y los métodos.
13. Estudio piloto	Realizado en Portugal, Marruecos, Grecia, España y Francia.
Información adicional	Costa, Farinha, Tomas Vives & Hecker 1996 & 2001; Hecker, Costa, Farinha & Tomas Vives 1996. http://www.wetlands.org/pubs&/wetland_pub.html

Inventario nacional de humedales de los Estados Unidos

74. Programa nacional en ejecución desde hace tiempo que ha desarrollado una clasificación y una metodología para producir un inventario de base cartográfica.

1. Propósito y objetivos	Realizar un inventario de humedales como recursos naturales que se utiliza en la planificación, reglamentación, gestión y conservación de los humedales.
2. Examen de la información	Se revisó la cantidad de estudios e inventarios de humedales existentes para determinar el estado de la protección de los humedales y la disponibilidad de mapas de humedales.
3. Examen de los métodos	Se revisaron los inventarios existentes de humedales y se realizaron consultas con organismos de los estados y federales para determinar qué técnicas de inventario se estaban usando.
4. Escala y resolución	Mapas producidos a escala 1:80.000 o 1:40.000.

5. Conjunto de datos básicos	Se realiza una reunión de datos normalizados de conformidad con la información requerida para la clasificación de hábitat y la confección de mapas normalizados para cada estado.
6. Clasificación de hábitat	Clasificación jerárquica preparada como parte integrante del inventario para describir unidades ecológicas y conseguir uniformidad en los conceptos y la terminología.
7. Método	Sobre la base de la interpretación de fotografías aéreas en infrarrojo, inicialmente a escala 1:24.000 y más recientemente a escala 1:40.000 hasta 1:80.000. La unidad de cartografía varía según la región y la facilidad de identificar los humedales. El método comprende comprobaciones sobre el terreno y análisis estereoscópico de las fotografías. Se están probando otras técnicas de teledetección.
8. Gestión de datos	Los mapas y los datos digitales están disponibles en línea en www.nwi.fws.gov . Los datos se analizan mediante un SIG utilizando ARC-INFO.
9. Calendario y recursos	Programa en curso desde 1974. Los mapas se actualizan cuando es preciso hacerlo y cuando se disponen de fondos.
10. Viabilidad y eficacia en función de los costos	El programa, de gran magnitud, contó con una financiación amplia, y actualmente está cartografiada una gran parte del país. Se incorporó un diseño estadístico para suministrar cifras válidas para zonas seleccionadas.
11. Presentación de informes	Se elaboran periódicamente las tendencias nacionales de los humedales, sobre la base de muestras estadísticas. Se han fijado objetivos cartográficos mediante leyes que se han revisado periódicamente.
12. Examen y evaluación	El inventario se ha sometido a exámenes periódicos y sus resultados se han evaluado y se han establecido nuevas metas y prioridades.
13. Estudio piloto	Hubo una etapa amplia de preparación de métodos antes de considerar operativo el inventario. Se puso a prueba extensamente sobre el terreno el sistema de clasificación en que se basa el inventario.
Más información	Cowardin, Carter, Golet & LaRoe 1979; Cowardin & Golet 1995; Wilen & Bates 1995 www.nwi.fws.gov

Programa Nacional de Humedales de Uganda

75. El inventario es un componente del Programa Nacional de Humedales en curso de ejecución. Se lleva a cabo principalmente a nivel local con formatos normalizados e incluye un componente de capacitación.

1. Propósito y objetivos	Medir, describir, cuantificar y cartografiar todos los humedales y suministrar a las personas encargadas de adoptar decisiones y a los planificadores, especialmente en los distritos, información para planificar la gestión y apoyar la aplicación de políticas, la valoración económica y la planificación general de la gestión de los recursos naturales.
2. Examen de la información	Se llevó a cabo un examen de la bibliografía antes de iniciar el inventario.
3. Examen de los métodos	Se llevó a cabo un examen antes del inicio del proceso de inventario.
4. Escala y resolución	Utiliza imágenes SPOT a 1:50.000 para abarcar todo el país.

5. Conjunto de datos básicos	Datos biofísicos que abarcan el nombre del sitio, su superficie, ubicación, descripción general, estacionalidad, biota (tipos de vegetación y animales presentes) y datos de gestión referentes al uso de las tierras, la tenencia de las tierras, el estado de la conservación, valores, amenazas.
6. Clasificación de hábitat	Derivada de la geomorfología, régimen hídrico y vegetación.
7. Método	Análisis de mapas basado en un SIG con datos de teledetección y mapas topográficos a escala semejante (1:50.000), además de estudios sobre el terreno. Utiliza hojas normalizadas de datos. Todos los humedales están codificados. Los métodos se documentan en una guía del inventario de humedales. La actividad se lleva a cabo en los distritos con personal local designado para realizar la labor sobre el terreno y recopilar los informes.
8. Gestión de los datos	La base de datos computadorizada usando Microsoft Access se basó en hojas normalizadas de datos obtenidos sobre el terreno. Esta base de datos se enlazará con la base de datos cartográfica ArcView utilizando códigos de humedales. El vínculo entre las dos bases de datos forma el Sistema Nacional de Información sobre Humedales (NWIS) que está ya elaborado y en el que se están introduciendo los datos.
9. Calendario y recursos	Proceso en marcha con actualizaciones periódicas. El inventario es una de las actividades principales del Programa Nacional de Humedales financiado por donantes y ejecutado con otros asociados.
10. Viabilidad y eficacia en función de los costos	La viabilidad se evaluó mediante estudios piloto. La eficacia en función de los costos está relacionada con la complejidad de los sistemas de humedales, la amplitud de las superficies evaluadas, la disponibilidad de imágenes de teledetección y la capacidad.
11. Presentación de informes	Hojas normalizadas de datos utilizadas para almacenar información en una base de datos a fin de facilitar la confección de informes. Los distintos informes preparados en el plano de los distritos. Estos informes se unificarán en un Inventario Nacional de Humedales.
12. Examen y evaluación	Realizados dentro del proyecto en consulta con expertos externos.
13. Estudio piloto	Realizado en algunos humedales y luego en distritos.
Más información	National Wetlands Programme 1999; Pabari, Churie & Howard 2000. www.iucn.org/themes/wetlands/uganda.html

Inventario de los Humedales de Asia

76. Este enfoque se ha preparado atendiendo a las recomendaciones del informe *Examen global de los recursos de los humedales y prioridades de los inventarios de humedales*, presentadas en la Resolución VII.20. El método es una jerarquía que puede aplicarse en cuatro escalas espaciales, y se basa en gran medida en un proyecto de protocolo preparado en Australia y puesto a prueba en un estudio piloto en Japón. El estudio piloto ha hecho posible confeccionar un manual.

1. Propósito y objetivos	Suministrar una base de datos jerárquica sobre los humedales costeros e interiores de Asia.
2. Examen de la información	Llevado a cabo en el examen mundial amplio del inventario de humedales realizado en nombre de la Convención de Ramsar (véase la Resolución VII.20).

3. Examen de métodos	Llevado a cabo en el examen mundial amplio del inventario de humedales realizado en nombre de la Convención de Ramsar y refinado mediante la elaboración de un manual.
4. Escala y resolución	Un enfoque jerárquico multiescalas con cuatro niveles de análisis: el nivel 1 a escala de 1:10.000.000 a 1:5.000.000; el nivel 2 a escala de 1:1.000.000 a 1:250.000; el nivel 3 a escala de 1:250.000 a 1:100.000; y el nivel 4 a escala de 1:50.000 a 1:25.000.
5. Conjunto de datos básicos	Datos mínimos jerárquicos multiescalas en cada nivel de análisis: Nivel 1: geología general, cubierta terrestre y clima de las cuencas fluviales; Nivel 2: geología, geomorfología y clima de las regiones de humedales; Nivel 3: características hidrológicas, climáticas, geomorfológicas, físicoquímicas y biológicas para complejos de humedales; y Nivel 4: inclusión de información sobre cuestiones de gestión, además de las descripciones de sitios del nivel 3.
6. Clasificación de hábitat	Derivada de datos mínimos sobre geomorfología y regímenes hídricos, complementada a veces con información sobre vegetación, extensión y calidad del agua.
7. Método	Análisis cartográfico basado en un SIG utilizando imágenes de teledetección y mapas complementados con estudios sobre el terreno que son más intensos en los niveles 3 y 4. Se dispone en cada nivel de análisis de hojas prescritas de datos y de campos con códigos acordados.
8. Gestión de los datos	El sistema de gestión de datos se construye sobre un motor para base de datos computadorizada con capacidades de red, interfaz usuario/datos y SIG. Éste es el componente primario de gestión, almacenaje y recuperación de datos del sistema. El sistema se basa en la plataforma Windows utilizando programas de MS Visual Basic y Access 97. El sitio en Internet (www.wetlands.org/awi) actúa como principal nodo de comunicación para la reunión de datos, los anuncios y los debates.
9. Calendario y recursos	Proceso en marcha con actualizaciones periódicas de información obtenida a partir de análisis nacionales o locales. El programa se ha descentralizado mediante la estructura regionalizada de Wetlands International y sus asociados.
10. Viabilidad y eficacia en función de los costos	La viabilidad se evaluó mediante reuniones de proyecto y presentación de peticiones de financiación que precisaban resultados seleccionados, etc. La eficacia en función de los costos estaba relacionada con la extensión de las superficies evaluadas y la cantidad de información de inventario preexistente, mapas e imágenes de teledetección. El procedimiento se basó en el examen por la Convención de Ramsar de inventarios de humedales, en el cual se comprobó que muchos inventarios no cumplían sus propósitos por una ambición excesiva, y por no aplicar una gestión de los datos y unos procedimientos de presentación de informes ajustados, o por ambas cosas, cuestiones todas ellas que se han tratado de modo cabal.
11. Presentación de informes	Se proporcionaron hojas de datos normalizadas para almacenar la información en una base de datos y facilitar la confección de informes. Los informes individuales se presentan por conducto de los proyectos descentralizados y si procede mediante copias apropiadas que Wetlands International incluye en su página en Internet (www.wetlands.org/awi/).
12. Examen y evaluación	Facilitados en el seminario de Wetlands Internacional sobre el tema "Los humedales en un mundo cambiante", celebrado en Wageningen (Países Bajos), el 30 de noviembre de 2001.

13. Estudio piloto	Realizado en el Japón –Hokkaido y Pantano de Kushiro– con mapas producidos en un formato de SIG.
Más información	Finlayson, Howes, Begg & Tagi 2002; Finlayson, Howes, van Dam, Begg & Tagi 2002 www.wetlands.org/awi/

Inventario de los humedales del Ecuador

77. Es un inventario nacional de humedales que está a punto de finalizar, preparado por el Ministerio de Medio Ambiente, la Oficina de Ramsar y la Fundación EcoCiencia, y cuyo objeto es prestar apoyo a la aplicación por el Ecuador de la Convención Ramsar y a la utilización racional de los humedales.

1. Propósito y objetivos	Suministrar información para ayudar a gestionar la biodiversidad de importancia mundial en los humedales del Ecuador y prestar apoyo a la conservación de los humedales del país mediante la identificación, caracterización y priorización de los humedales para su gestión y conservación.
2. Examen de la información	Se evaluaron documentos publicados y material de Internet y de universidades y organizaciones de investigación, y materiales de un taller nacional relativos a la identificación y estado de los humedales
3. Examen de métodos	Se examinaron métodos de inventario aplicados en Canadá, Venezuela, Brasil y partes de Argentina. Se consideró que cada método tenía limitaciones en cuanto a su aplicación en el Ecuador, entre ellos una demanda excesiva de recursos y capacidades, la escasez de información de antecedentes disponible en el Ecuador, la falta de un enfoque a escala de ecosistemas (cuencas), o por basarse únicamente en fuentes secundarias de información.
4. Escala y resolución	Se reunió información a escala 1:50.000. Algunos humedales eran demasiado grandes para caber en mapas a esta escala, por lo que los sitios grandes se presentan a escalas diferentes, aunque la información relativa a ellos se mantiene en la base de datos a escala 1:50.000.
5. Conjunto de datos básicos	Los datos se reunieron utilizando una matriz de base cuadrática que incluía cinco criterios generales seleccionados, cada uno de ellos validado mediante una serie de variables analizadas. Se reunió información sobre rasgos sociales, económicos, zoológicos, botánicos, limnológicos y ecológicos (incluidos rasgos acuáticos y terrestres).
6. Clasificación de hábitat	La clasificación de los hábitat siguió los dos sistemas existentes que se están utilizando en el Ecuador.
7. Método	El método comprende los siguientes pasos: información reunida usando sensores remotos; validación y delineación de zonas utilizando una matriz numérica; información sobre aspectos socioeconómicos y ecológicos de los humedales derivada de entrevistas; examen de la información publicada; recolección de información primaria sobre aspectos ecológicos y sociales de los humedales. Se introdujeron los datos en un SIG que contenía capas fisiográficas para permitir la preparación de una estrategia recomendando usos de las tierras y las propuestas de gestión de los humedales dentro de sus cuencas.

8. Gestión de datos	La información cartográfica corre a cargo del departamento de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los investigadores mantienen individualmente otra información en formatos digitales. Se mantiene también una base de datos de fotografías de humedales.
9. Calendario y recursos	El proyecto empezó en 1966 con estudios piloto en dos provincias. Estaba previsto completar el estudio de todo el país en julio de 2002 pero la fecha se ha prorrogado ahora hasta principios de 2003 por motivos financieros. El costo total del proyecto es de 1 millón de dólares de los EE.UU. durante los siete años del proyecto, con financiación de la Oficina de Ramsar, el Banco Mundial, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, la Fundación MacArthur y el Gobierno del Ecuador.
10. Viabilidad y eficacia en función de los costos	La viabilidad y la eficacia en función de los costos se evaluó en la etapa de preparación del proyecto aplicando los procedimientos de evaluación incremental de los costos del Banco Mundial.
11. Presentación de informes	Se elaborarán informes para su publicación y los datos se mantendrán electrónicamente en la base de datos de SIG.
12. Examen y evaluación	Cada seis meses evaluación por el Banco Mundial del proceso y de los progresos en el logro de las metas. El informe final pasará por un examen de prepublicación por la Oficina de Ramsar. El Grupo de Trabajo sobre los humedales nacionales del Ecuador considerará la posible publicación final.
13. Estudio piloto	Se emprendió en 1996 un estudio piloto de los humedales lénticos de las provincias de Esmeraldas y Manabí.
Más información	Briones, E., Flachier, A., Gómez, J., Tirira, D., Medina, H., Jaramillo, I., & Chiriboga, C. 1997. Inventario de Humedales del Ecuador. Primera parte: Humedales Lénticos de las Provincias de Esmeraldas y Manabí. EcoCiencia/ INEFAN/ Convención de Ramsar. Quito, Ecuador. Briones, E., Gómez, J., Hidalgo, A., Tirira, D., & Flachier, A. 2001. Inventario de Humedales del Ecuador. Segunda parte: Humedales Interiores de la Provincia de El Oro. Convención de Ramsar/ INEFAN/ EcoCiencia. Quito, Ecuador.

Apéndice II

Determinación de los datos de teledetección más adecuados para un inventario de humedales

78. Los siguientes pasos ofrecen un esquema de procedimiento para determinar cuál es la técnica de teledetección más apropiada para un inventario concreto. El procedimiento está resumido gráficamente en la Figura 1. En el Apéndice III se indican los conjuntos de datos de teledetección aplicables al inventario de humedales.

79. Gran parte de la información necesaria para esta determinación específica sobre el uso de la teledetección puede obtenerse siguiendo los pasos del Marco para el inventario de humedales, los que conducen a la elección de un método de inventario.

I. Definir el propósito y los objetivos

80. Definir explícitamente el propósito y los objetivos del inventario (por ejemplo, distribución de especies vegetales específicas en un humedal de llanuras de inundación, base de referencia para zonas inundadas por aguas de inundación, tipos de hábitat que deben cartografiarse, etc.)

II. Determinar si son aplicables los datos obtenidos mediante la teledetección

81. Evaluar si la tecnología de la teledetección puede aplicarse con éxito como instrumento para las cuestiones relativas a humedales definidas previamente. Esta decisión se basará en una combinación de la estructura de los hábitat de humedales y de las características de los sensores y está relacionada explícitamente con la resolución espacial y espectral del aparato de teledetección. Quizá se precise el asesoramiento de expertos.

III. Definir las características del humedal dentro de un contexto de teledetección

82. Determinar la escala espacial más adecuada para la estructura de los hábitat, la estación del año apropiada para la reunión de datos, las características espectrales y la resolución que son esenciales para la elección del sensor y de qué datos y sensores se dispone ya. Si se precisan medidas múltiples, determinar de entrada la escala temporal más adecuada (por ejemplo, anualmente o en períodos temporales más largos).

IV. Escoger el sensor o los sensores apropiados

83. Evaluar la resolución espacial y espectral de los sensores de probable uso y asegurarse de que pueden captar la información ambiental necesaria para definir el problema o la cuestión. En algunos casos pueden precisarse varios sensores (por ejemplo, el Landsat TM fundido con el AirSAR polarimétrico para identificar las zonas afectadas por la sal en llanuras de inundación dominadas por especies arbóreas).

84. Determinar para cada sensor si puede visitar de nuevo el sitio a los intervalos necesarios y si su aplicación depende las condiciones estacionales (por ejemplo sensores ópticos o de RADAR) y calcular que los costos de la imagen y de su análisis no superen el presupuesto asignado.

V. Requisitos de los datos sobre el terreno

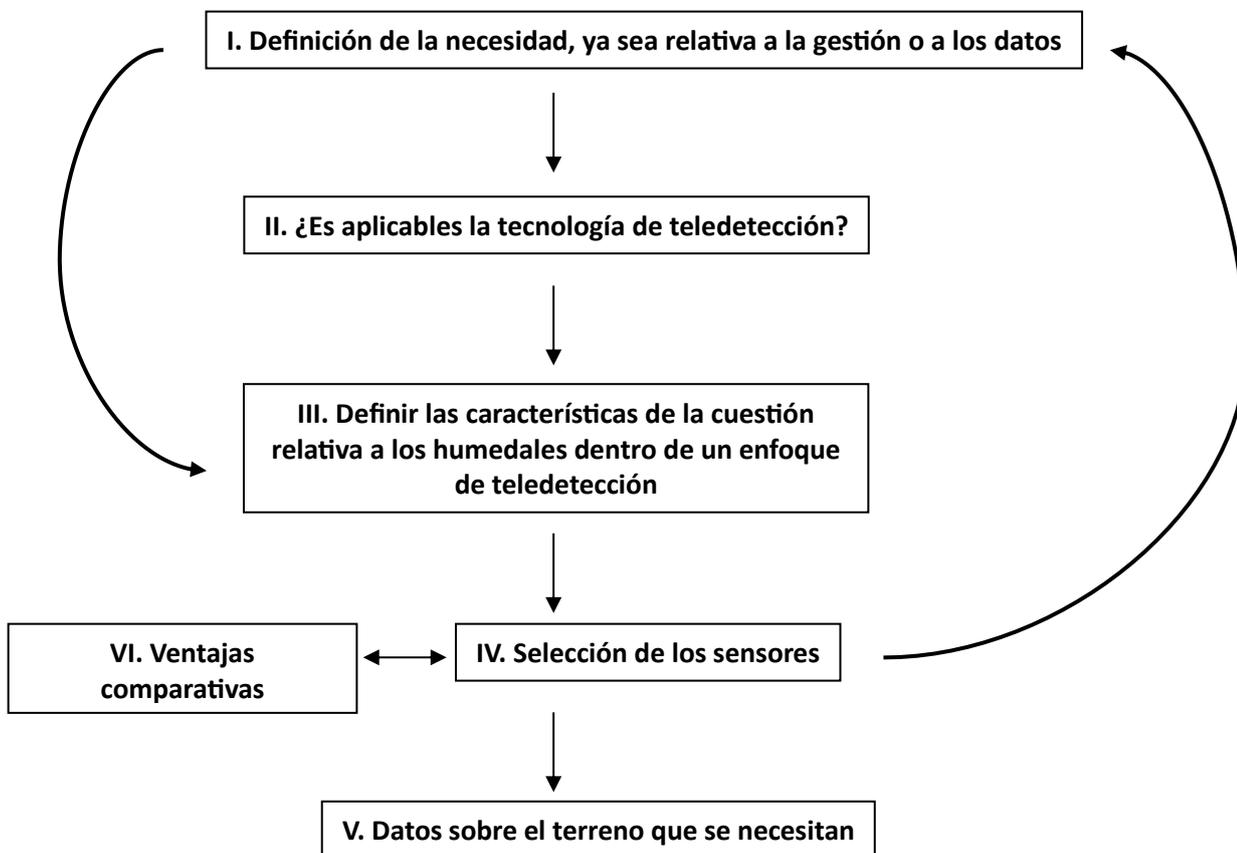
85. Determinar una estrategia de muestreo sobre el terreno adecuada para el sensor seleccionado, incluido si la reunión de datos en el terreno deber realizarse o no

simultáneamente con la adquisición de datos por el sensor. Determinar también las posibles cuestiones que podrían influir en la extrapolación a partir de los datos sobre el terreno, como la ampliación de la escala.

VI. Ventajas comparativas

86. Determinar si hay algún ventajas comparativas al utilizar determinados sensores (por ejemplo, qué ventajas y desventajas ofrece una fuente de datos) y si ello afectará el estudio (tal como se ha definido en el paso I *supra*).

Figura 1. Pasos recomendados para determinar los datos de teledetección más adecuados para su uso en un inventario de humedales



Apéndice III

Resumen de los conjuntos de datos de teledetección aplicables al inventario de humedales

DATOS DE SATÉLITE

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
IKONIS	1 m pancromático 4 m multiespectral	100 km ² (mínimo)	Banda 1 (azul) = 0,45-0,53 μm Banda 2 (verde) = 0,52-0,62 μm Banda 3 (rojo) = 0,64-0,72 μm Banda 4 (IF cercano) = 0,77-0,88 μm	1 a 3 días No captados de modo continuo. Hay que encargar la captura de datos	Space Imaging http://www.spaceimaging.com
Landsat 7 ETM	Bandas 1-5 y 7 = 30 m Banda 6 = 60 m Banda 8 = 15 m	Escena entera típica = 184 x 185 km (Hay disponibles superescenas de hasta 60.000 km ² y escenas pequeñas de 25 x 25 km)	Banda 1 (azul) = 0,45-0,52 μm Banda 2 (verde) = 0,52-0,60 μm <i>Banda 3 (rojo) = 0,63-0,69 μm</i> <i>Banda 4 (IR cercano) = 0,76-0,90 μm</i> Banda 5 (IR medio) = 1,55-1,75 μm Banda 6 (IR térmico) = 10,40-12,50 μm <i>Banda 7 (IR medio) = 2,08-2,35 μm</i> <i>Banda 8 (pan) = 0,52-0,90 μm</i>	Cada 16 días Datos disponibles desde abril de 1999	EROS Data Center del U.S. Geological Survey http://landsat7.usgs.gov/
Landsat 5 TM Está prevista su puesta fuera de servicio	Bandas 1-5 y 7 = 30 m Banda 6 = 120 m	Escena entera típica = 184 x 185 km (Hay disponibles superescenas de hasta 60.000 km ² y escenas pequeñas de 25 x 25 km)	Banda 1 (azul) = 0,45-0,52 μm Banda 2 (verde) = 0,52-0,60 μm <i>Banda 3 (rojo) = 0,63-0,69 μm</i> <i>Banda 4 (IR cercano) = 0,76-0,90 μm</i> Banda 5 (IR medio) = 1,55-1,75 μm Banda 6 (IR térmico) = 10,40-12,50 μm <i>Banda 7 (IR medio) = 2,08-2,35 μm</i>		U.S. Geological Survey http://edcns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
SPOT	Multiespectral= 20 m PAN = 10 m	60 x 60 km	Banda 1 (verde) = 0,50-0,59 μm Banda 2 (rojo) = 0,61-0,68 μm Banda 3 (IR cercano) = 0,79-0,89 μm Banda 4 (IR medio) = 1,58-1,75 μm * PAN = 0,51-0,73 μm /0,61-0,68* *= solamente SPOT4	Cada 26 días Datos disponibles desde 1990	SPOT Image http://www.spot.com/
RADAR-SAT	10-100 m (varía según los ángulos y el número de tomas)	50 x 50 km – 500 x 500 km (varía según los ángulos y el número de tomas)	Frecuencia única en la Banda C 56 nm Polarización HH Gama de selección de los haces	Datos disponibles desde 1995 Tiempo de retorno, aproximadamente 6 días en latitudes medias	Agencia Canadiense del Espacio (CSA) Centro Canadiense de Teledetección (CCRS) distribuidos por Radarsat International http://www.rsi.ca/
JERS 8 bandas ópticas banda SAR L Las bandas 3 y 4 ofrecen cobertura óptica	Píxel de 18 m	75 x 75 km	<u>Ocho bandas ópticas</u> Banda 1 (verde) = 0,52-0,60 μm Banda 2 (rojo) = 0,63-0,69 μm Bandas 3 y 4 (IR cercano) = 0,76-0,86 μm Banda 5 (IR medio) = 1,60-1,71 μm Banda 6 (IR medio) = 2,01-2,12 μm Banda 7 (IR medio) = 2,13-2,25 μm Banda 8 (IR medio) = 2,27-2,40 μm Banda SAR = banda L 235 nm <u>Polarización HH</u>	Datos disponibles abarcando los años 1992-1998	Centro de Observación Terrestre, Agencia Nacional de Desarrollo Espacial del Japón http://hdsn.eoc.nasda.go.jp/

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
ALI	10 m – PAN 30 m – Analizador multiespectro	franja de 37 km	PAN – 0,48-0,69 μm Banda 1 – 0,48 – 0,69 μm Banda 2 – 0,433 – 0,453 μm Banda 3 – 0,45 – 0,515 μm Banda 4 – 0,525 – 0,606 μm Banda 5 - 0,63 – 0,69 μm Banda 6 – 0,775 – 0,805 μm Banda 7 – 0,845 – 0,89 μm Banda 8 – 1,2 – 1,3 μm Banda 9 – 1,55 – 1,75 μm Banda 10 – 2,08 – 2,35 μm	Datos capturados desde noviembre de 1990. Las capturas deben solicitarse. Funcionamiento esperado hasta 2002 (?)	Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA (GSFC) http://eo1.gsfc.nasa.gov/
HYPER-ION	Resolución 30 m	7,5 km x 100 km	<u>220 bandas espectrales</u> cubriendo 0,4 – 2,5 μm	Datos capturados desde noviembre de 1990. Las capturas deben solicitarse. Funcionamiento esperado hasta 2002 (?)	Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA (GSFC) http://eo1.gsfc.nasa.gov/

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
ASTER Radiómetro Espacial Avanzado de Emisión y Reflexión	VNIR (bandas 1-3) píxel de 15 m SWIR (bandas 4-9) píxel de 30 m TIR (bandas 10-14) píxel de 90 m	Faja de 60 km	Banda 1 - 0,52 - 0,60 μm Banda 2 - 0,63 - 0,69 μm Banda 3N - 0,78 - 0,86 μm Banda 3V - 0,78 - 0,86 μm Banda 4 - 1,600 - 1,700 μm Banda 5 - 2,145 - 2,185 μm Banda 6 - 2,185 - 2,225 μm Banda 7 - 2,235 - 2,285 μm Banda 8 - 2,295 - 2,365 μm Banda 9 - 2,360 - 2,430 μm Banda 10 - 8,125 - 8,475 μm Banda 11 - 8,475 - 8,825 μm Banda 12 - 8,925 - 9,275 μm Banda 13 - 10,25 - 10,95 μm Banda 14 - 10,95 - 11,65 μm	La cobertura es esporádica. Los datos pueden descargarse gratuitamente.	NASA / Earth Observing Data Gateway http://edcimswww.cr.usgs.gov/pub/imswelcome/
AVHRR Radiómetro Avanzado de Resolución muy Elevada	Píxel de 1,1 km	Amplitud de franja 2.700 km	5 bandas 0,58-12,50 μm (bandas de amplitud variable)	imágenes diarias	NOAA: Pueden solicitarse estos datos en línea a través del U.S. Geological Survey Global Land Information System (GLIS) http://edc.usgs.gov/Webglis/glisbin/glismain.pl
Orbview-4 Lanzamiento previsto en 2001	Multiespectral píxel de 4 m Hiperspectral Píxel de 8 m Pancromático Píxel de 1 m	Multiespectral Amplitud de franja 8 km Hiperspectral Amplitud de franja 5 km Pancromático Amplitud de franja 8 km	Multiespectral 4 bandas visible/IR cercano Hiperspectral 200 bandas, 0,4-2,5 μm Pancromático 1 banda en visible	Repetición de la visita 2-3 días	Orbital Science Corporation Army,Navy,Airforce, NASA http://www.orbimage.com/

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
ERS-1 SAR	píxel de 12,5m	100 km x 102 km	Frecuencia única en la banda C (5,3 GHz), longitud de onda: 5,6 cm; polarización VV	Datos disponibles de 1991 a 1999 Repetición de la visita, aprox. 3 días, 35 días y 176 días según el modo de operación	Agencia Espacial Europea (AEE) http://www.esa.int
ERS-2 SAR	píxel de 12,5 m	100 km x 102 km	Frecuencia única en la banda C (5,3 GHz), longitud de onda: 5,6 cm; polarización VV	Datos disponibles desde 1995. Repetición de la visita, aprox. 3 días, 35 días y 176 días según el modo de operación	Agencia Espacial Europea (AEE) http://www.esa.int
ERS-1 ATSR	píxel de 1 km	512 km x 512 km	4 bandas: 1,6 µm (visible) y tres bandas térmicas en 3,7 µm, 11 µm y 12 µm	Datos disponibles desde 1991 a 1999. Repetición de la visita, aprox. 3 días, 35 días y 176 días según el modo de operación	Agencia Espacial Europea (AEE) http://www.esa.int
ERS-2 ATSR2	píxel de 1 km	512 km x 512 km	7 bandas: cuatro bandas en visible: 0,55 µm, 0,67 µm, 0,87 µm; 1,6 µm y tres bandas térmicas en 3,7 µm, 10,8 µm y 12 µm.	Datos disponibles desde 1995. Repetición de la visita, aprox. 3 días, 35 días y 176 días según el modo de operación	Agencia Espacial Europea (AEE) http://www.esa.int

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
ENVISAT ASAR	30m, 150m o 1 km según el modo operativo	Amplitud de la franja < 100 km, > 400 km y en viñetas de 5km x 5km, según sea el modo operativo	Frecuencia única en la Banda C (5,3 GHz), polarización HH y VV	Datos disponibles en 2002	Agencia Espacial Europea (AEE) http://www.esa.int
ENVISAT MERIS	300 m (resolución completa) y 1200 m (resolución reducida)	Franja de 1.150 km	15 bandas espectrales en la gama de 390- 1040 nm del espectro electromagnético	Datos disponibles en 2002	Agencia Espacial Europea (AEE) http://www.esa.int
ENVISAT AATSR	1 Km	512 km x 512 km	7 bandas: cuatro bandas en visible: 0,55 μm , 0,67 μm , 0,87 μm ; 1,6 μm y tres bandas térmicas en 3,7 μm , 10,8 μm , and 12 μm .	Datos disponibles en 2002	Agencia Espacial Europea (AEE) http://www.esa.int

DATOS DE AERONAVES

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
HyMap	Generalmente 2,5 m o 5 m	Varía según el tamaño del píxel 5 m = franja de 2,5 km 2,5 m = franja~1,3 km	<u>124 bandas</u> cubriendo 0,44-2,4 μm	No fiable, definida por el usuario y la disponibilidad de sensores	Integrated Spectronics Pty Ltd http://www.intspec.com/
HyMap MK1 (AIS)	Generalmente 5m	Varía según el tamaño del píxel 5 m = franja de 2,5 km	<u>98 bandas</u> abarcando 0,50-1,1 μm , 1,45-1,80 μm , 1,95-2,45 μm	No fiable, definida por el usuario y la disponibilidad de sensores	Integrated Spectronics Pty Ltd http://www.intspec.com/

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
CASI Captador de Imagen Compacto Aéreo/Espectrográfico	Generalmente 1 m	Depende de la resolución espacial Píxel de 1 m = franja de ~500 m	Bandas variable bands (~19-288) (amplitud ~2-12 nm) 0,40-1,0 µm Generalmente 96 bandas, cubriendo del espectro visible al IR cercano	No fiable, definida por el usuario y la disponibilidad de sensores	Fabricado por Itres Research Ltd. http://www.itres.com/ BallaAIMS www.ballaerospace.com.au
Daedalus	Resolución espacial determinada por la altura de vuelo de la aeronave. Un aumento de la altura de vuelo de 1.000 m aumenta el tamaño del píxel en 2,5 m	Franja de la imagen = Altura de vuelo x 1,6	Banda 1 – 0,42-0,45 µm. Banda 2 – 0,45-0,52 µm. Banda 3 – 0,52-0,60 µm. Banda 4 – 0,605-0,625 µm. Banda 5 – 0,63-0,69 µm. Banda 6 – 0,695-0,75 µm. Banda 7 – 0,76-0,90 µm. Banda 8 – 0,91-1,05 µm. Banda 9 – 1,55-1,75 µm. Banda 10 – 2,08-2,35 µm. Banda 11 – 8,5-13,0 µm. Banda 12: Banda 11 x 0,5 o x 2 de ganancia.	No fiable, definida por el usuario y por la disponibilidad de sensores	Air Target Services http://www.airtargets.com.au/index.html
AIRSAR Radar de Apertura Sintética Aerotransportado	Resolución en inclinación (intervalo inclinado) 10 m Resolución en azimut 1 m	Franja sobre el terreno = 10-15 km	Bandas P, L y C Interferométrico con L y C Funciona en varios modos, incluida alta resolución en 80 MHz SAR, TOPSAR (datos corregistrados con Modelos Digitales de Elevación, modo Eliminador de Ecos del Suelo) Bandas C y L a lo largo de la franja	No fiable, véanse las misiones PACRIM	JPL/NASA http://airsar.jpl.nasa.gov/

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
MASTER Modis Simulador aerotransportado ASTER	Píxel de 5-50 m (según la altura de vuelo)	La franja varía según al altura de vuelo	50 bandas 0,40-13,0 um	No fiable, véanse misiones PACRIM	JPL/NASA http://masterweb.jpl.nasa.gov/
AVIRIS Espectrómetro Avanzado de Imagen Visible/ Infrarrojo	Píxel de 20 m	Anchura de franja de 11,5 km	224 bandas (amplitud 10 nm) 0,40-2,50 um		NASA-JPL http://makalu.jpl.nasa.gov/
Cámaras Digitales Aerotransportadas	Resolución espacial determinada por la altura de vuelo de la aeronave. Generalmente, resolución de 0,5-1 m	La franja de imagen depende de la altura de vuelo de la aeronave	En general color (RGB) o color infrarrojo (IR, R, G)	No fiable: definida por el usuario	Ponerse en contacto con empresas locales. Ejemplo: Specterra Systems Pty Ltd http://www.specterra.com.au/
Fotos desde aeronave CIR/ Color/ Blanco y negro	Resolución especial determinada por al altura de vuelo de la aeronave	La franja de la imagen depende la altura de vuelo de la aeronave	En general color (RGB) o color infrarrojo (IR, R, G)	No fiable: definida por el usuario	Ponerse en contacto con empresas locales. Ejemplo: FUGRO Airborne Surveys http://www.fugro.com/
LIDAR	Precisión de la elevación absoluta 15 cm	Definido por el usuario	Varía dependiendo del láser escogido.	No fiable: definida por el usuario	Hay diferentes sistemas LIDAR fabricados por empresas distintas

BASADOS SOBRE EL TERRENO

Tipo de datos	Resolución espacial	Zona abarcada	Resolución espectral	Resolución temporal	Contacto
Espectrómetros	Varía, en general de nanómetros a metros	Varía: en general de milímetros a metros	Curva espectral continua El alcance varía de UV a IR medio En general 0,4 – 2,5 μm	No fiable: definido por el usuario y la disponibilidad de sensores	Para arrendar ponerse en contacto con empresas locales Para comprar ponerse en contacto con Analytical Spectral Devices Inc. http://www.asdi.com/

Apéndice IV

Clasificaciones de humedales

87. Se utiliza en todo el mundo una amplia gama de clasificaciones de humedales. Figura a continuación un resumen de algunas de estas clasificaciones de humedales, ordenadas según la fecha de publicación.
88. No es probable que una sola clasificación satisfaga todas las necesidades de los distintos inventarios de humedales. Se recomienda escoger y elaborar una clasificación adecuada a los fines de un determinado inventario.
89. En algunos casos se puede derivar una clasificación de la información básica reunida en un inventario, como la propuesta para el Inventario de los Humedales de Asia, o establecer un mecanismo para recopilar y presentar información sobre tipos de humedales con arreglo a varias clasificaciones diferentes, como se hizo en el inventario MedWet. Sin embargo, no debe darse por sentado que una clasificación existente será adecuada para todos los fines de un inventario.

Nombre/ Título	Clasificación nacional de humedales de los EE.UU.
Descripción	Clasificación jerárquica con cinco niveles que describe los componentes de un humedal, a saber la forma de vida vegetativa, la composición y textura del sustrato, el régimen hídrico, la química del agua y el suelo. Contiene hábitat con vegetales y sin vegetales
Referencia	Cowardin, Carter, Golet & LaRoe 1979; Cowardin & Golet 1995.
URL	wetlands.fws.gov/Pubs_Reports/Class_Manual/class_titlepg.htm y www.nwi.fws.gov/atx/atx.html

Nombre/ Título	Clasificación hidrogeomórfica – Australia
Descripción	Basada en geomorfologías y regímenes hídricos con más subdivisiones basadas en extensión, forma, calidad del agua y rasgos de la vegetación. Se suministra un formato binario para describir los hábitat de los humedales.
Referencia	Semeniuk 1987; Semeniuk & Semeniuk 1997.

Nombre/ Título	Clasificación de humedales de los países de Europa occidental: CORINE BIOTOPES (1991) Clasificación de hábitats Paleárticos (1996) Clasificación EUNIS de hábitats (2002) (Sistema Europeo de Información sobre la Naturaleza)
Descripción	Norma europea relativa a la descripción jerárquica de las zonas naturales o seminaturales, con inclusión de los hábitats de humedales se identifican por sus facies y su flora. La clasificación EUNIS de hábitats (2002) integra clasificaciones anteriores (CORINE – Biotopes, clasificación de hábitats paleárticos) y establece conexiones con otras clasificaciones de tipos (CORINE - tipología de la cubierta terrestre, Anexo 1 de la Directiva sobre los Hábitats, sistema nórdico de clasificación y otros sistemas nacionales)..
Referencia	Comunidades Europeas, 1991; Devillers, P. y Devillers-Terschuren, J. 1996; Davies C.E. y Moss, D. 2002.
URL	http://nature.eionet.eu.int/activities/EUNIS/harmo/eunis_habitat http://mrw.wallonie.be/dgrne/sibw/EUNIS/home.html

Nombre/ título	Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención de Ramsar
Descripción	Lista jerárquica de hábitat de humedales basada aproximadamente en la clasificación nacional de humedales de los EE.UU. Se ha modificado en varias ocasiones desde su introducción en 1989 para acomodar otros hábitat de interés para las Partes Contratantes en la Convención de Ramsar.
Referencia	Scott & Jones 1995; Oficina de Ramsar 2000
URL	http://www.ramsar.org/key_ris_types_s.htm

Nombre/ Título	Clasificación de los humedales mediterráneos MedWet
Descripción	Lista jerárquica de hábitat de humedales basada aproximadamente en la clasificación nacional de humedales de los EE.UU. con modificaciones introducidas para que reflejen la variedad de hábitat de humedales del Mediterráneo. Los programas que acompañan la metodología hacen posible generar de la base de datos otras clasificaciones utilizadas comúnmente en la región.
Referencia	Hecker, Costa, Farinha & Tomas Vives y otros 1996
URL	http://www.wetlands.org/pubs&/wetland_pub.html

Nombre/ Título	Clasificación de humedales del Canadá
Descripción	Lista jerárquica de hábitats basada de modo amplio en la fisiognomía y la hidrología, la morfología superficial y la fisiognomía vegetal. La caracterización posterior se basa en los rasgos químicos del hábitat
Referencia	National Wetlands Working Group 1997; Zoltai & Vitt 1995.
URL	www.fes.uwaterloo.ca/research/wetlands/Publications.html

Nombre/ Título	Clasificación de los humedales de Sudáfrica
Descripción	Adaptación de la clasificación "Cowadin" de los humedales preparada en los EE.UU. Comprende adaptaciones que reflejan los aspectos funcionales de los humedales basadas en rasgos geomórficos e hidrológicos. Es jerárquica y puede acomodar todos los tipos de humedales de la región.
Referencia	Dini & Cowan 2000
URL	www.ccw.ac.za/wetlands/inventory_classif.htm

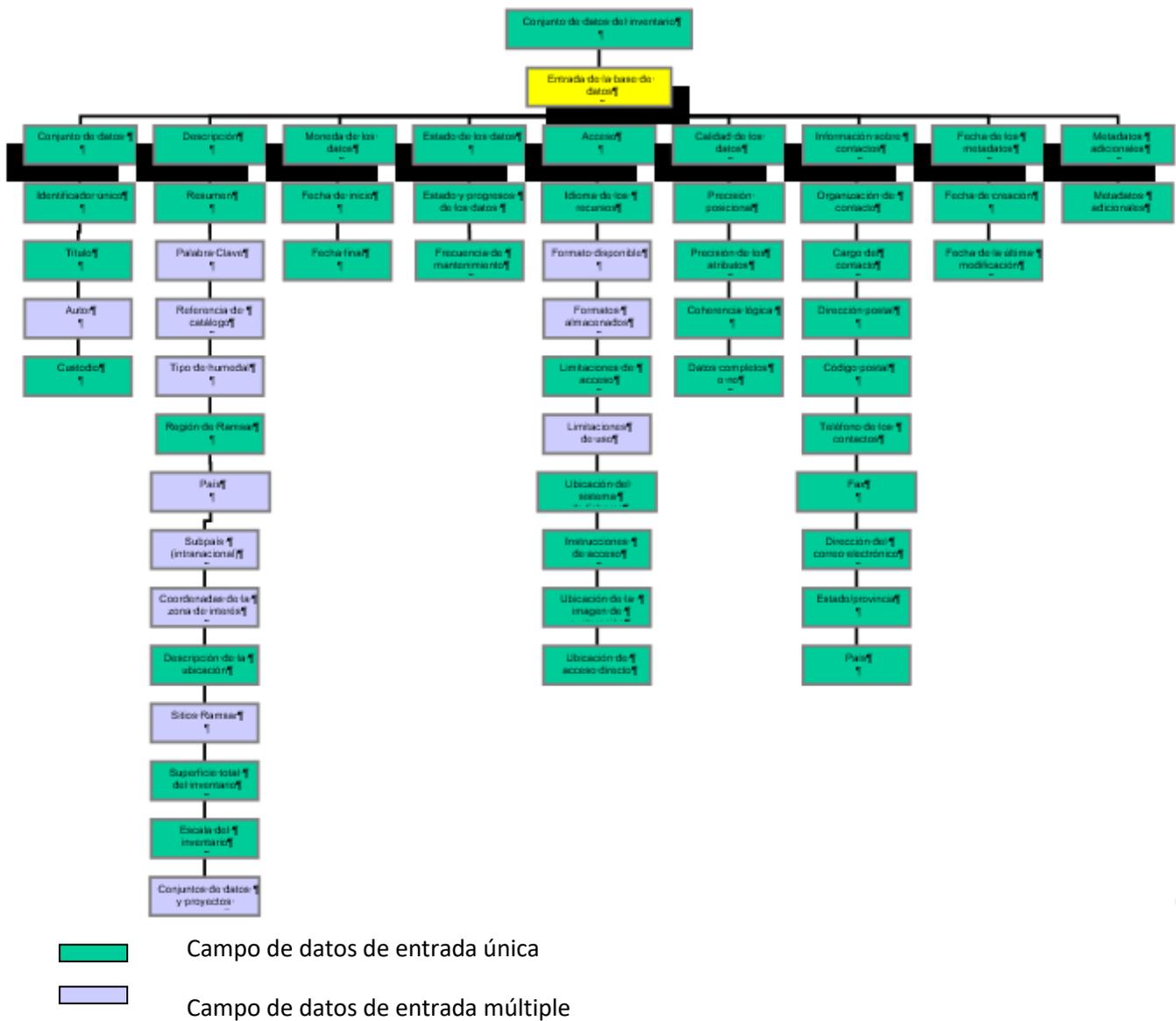
Nombre/ Título	Clasificación de los humedales de Asia
Descripción	Basada en la geomorfología y los regímenes hídricos. La clasificación puede derivarse de los campos de datos básicos y aumentarse con información sobre vegetación, superficie y calidad del agua.
Referencia	Finlayson, Howes Begg & Tagi 2002 Finlayson, Howes van Dam, Begg & Tagi 2002.
URL	Todavía no se dispone de información basada en Internet

Apéndice V

Ficha de metadatos normalizada recomendada para la documentación de los inventarios de humedales

90. La figura y cuadro siguientes resumen la estructura normalizada de una ficha de metadatos para el inventario de humedales, para ayudar a quienes realizan inventarios de humedales a documentar y hacer pública la información sobre su inventario, de conformidad con la Resolución VII. 20.
91. La ficha de metadatos de inventario se basa en normas mundiales para el registro de metadatos y responde a esta normas (p.ej. ISO/DIS 9115 Geographic Information Metadata). La ha preparado el Environmental Research Institute of the Supervising Scientist, Australia, para la Convención de Ramsar, con el apoyo financiero del Reino Unido, a fin de prestar apoyo al desarrollo de la siguiente etapa del estudio *Examen global de los recursos de los humedales y prioridades de los inventarios de humedales (GRoWI 2)*.
92. Se ha preparado más orientación sobre la aplicación y utilización de esta ficha normalizada de metadatos de inventario para informar sobre los inventarios de humedales, la que será distribuida por la Oficina de Ramsar.

Figura 2. Representación diagramática del marco para la base de metadatos del inventario de humedales



Cuadro 3. Descripción de los campos de la base de metadatos de un inventario de humedales

NOMBRE DEL CAMPO	DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
UNIQ_ID	Identificador único de cada conjunto de datos para el inventario de humedales
TITLE	Título del Inventario/Conjunto de datos
AUTHOR	Autor/creador del conjunto de datos
CUSTOD	Organización/ persona que custodia los derechos de acceso a los datos
ABSTRACT	Resumen o descripción breve del contenido del conjunto de datos/ actividad de inventario

KEYWORD	Palabras que pueden utilizarse para buscar un determinado conjunto de datos. Escoger de tres a cinco palabras para describir las actividades esenciales de inventario, por ejemplo “teledetección – vegetación”, y emplearlas para buscar en la base de datos
CAT_REF	Referencia de catálogo bibliográfico – por ejemplo número de ISBN- si es aplicable al conjunto de datos
WETL_TYP	Tipo o tipos /carácter del humedal o los humedales descritos en el inventario
RAMSAR_R	Región de Ramsar: escoger los códigos normalizados de 4 letras de Ramsar: EEUR, AFRI, etc.
COUNTRY	Países en la zona del conjunto de datos de inventario: escoger el código ISO normalizado de tres letras correspondiente al país http://www.bcpl.net/~jspath/isocodes.html
SUB_COUN	Regiones intranacionales, descritas con texto libre; se corresponden con el campo de sub_naciones de la base de metadatos del Inventario de Humedales
COORDS	Coordenadas de los límites de la zona, a saber grados, minutos y segundos de la zona superior izquierda y de la zona superior derecha; otro sistema es introducir la serie de coordenadas que definen el perímetro de la zona de inventario
LOC_DESC	Descripción sucinta de la zona
RAMSAR_L	Nombre de los sitios de la Lista de Ramsar en la zona, si procede
INV_AREA	Superficie total abarcada por el inventario, a saber de unas cuantas hectáreas a miles de kilómetros cuadrados
SCALEINV	Descripciones textuales para complementar los valores de la zona de inventario; por ejemplo, inventario a “gran escala” o a “pequeña escala” que podría servir como elementos de búsqueda a fin de localizar determinados conjuntos de datos
REL_DATA	Conjuntos de datos conexos. Nombres de ficheros o conjuntos de datos conexos dentro del inventario general
INV_START	Primera fecha de información del conjunto de datos del inventario
INV_END	Última fecha de información del conjunto de datos del inventario
INV_STAT	Situación de los progresos realizados en el proceso de creación del conjunto de datos del inventario: completo o incompleto
FREQ_MAIN	Frecuencia del mantenimiento / cambios / actualización del conjunto de datos: periódicos / irregulares / no previstos
LANG_RES	Idioma en que se creó el conjunto de datos, por ejemplo inglés, español, vietnamita
AV_FORM	Formatos en los que está disponible el conjunto de datos, indicando específicamente si los datos están disponibles en formato digital, impreso o en ambos; en el primer caso, incluir la lista de los formatos en que está disponible, por ejemplo base de datos de Access; cobertura por ArcInfo; fichero de Texto, etc.
STORFORM	La forma o los formatos en que el custodio conserva el conjunto de datos.
ACC_CONS	Limitaciones de acceso: por ejemplo, que puede no estar a disposición del público en general; su utilización puede precisar la firma de un acuerdo de licencia
USR_CONS	Limitaciones para el usuario: por ejemplo no puede reproducir los datos sin el pago previo de un derecho o la firma de una licencia que indique el uso acordado de la información
NFS_LOC	Ubicación del sistema de archivo de la red del conjunto de datos: puede introducirse como una dirección URL
ACC_INST	Instrucciones de Data Access sobre como acceder a los datos
IMG_LOC	Ubicación de una imagen explorable, si es aplicable al conjunto de datos

DIR_LOC	Lugares en la red desde los cuales puede accederse directamente al conjunto de datos, si es aplicable
DATA_LIN	Calidad de los datos: su procedencia. Breve descripción de la fuente o fuentes y de los pasos de tratamiento y analíticos, y la metodología aplicada para crear el conjunto de datos
POS_ACC	Precisión posicional: breve evaluación y descripción de la localización de los rasgos espaciales en el conjunto de datos en relación con su posición real en la tierra. La información podría abarcar, por ejemplo, si se ha utilizado un GPS posicional
ATTRIB_ACC	Precisión de los atributos: breve evaluación de la fiabilidad asignada a los elementos del conjunto de datos, en relación con sus valores en el mundo real. Por ejemplo, si se utilizó una determinada intensidad de muestreo en la cartografía de la zona.
LOGIC_CON	Coherencia lógica. Descripción breve de las relaciones lógicas entre los elementos del conjunto de datos. En el caso de datos espaciales, puede adoptar la forma de una prueba de coherencia topológica, para garantizar que todos los polígonos están cerrados, que los nodos están formados al final de las líneas y que sólo hay una etiqueta dentro de cada polígono.
DATA_COM	Integridad. Evaluación breve de la integridad del conjunto de datos, su clasificación y su verificación
CONT_ORG	Organización de contacto (opción de añadir una nueva organización o de escoger en una lista existente de organizaciones)
CONT_POS	Nombre a contactar
MAIL_ADD	Dirección postal del nombre y la organización a contactar
POSTCODE	Código postal de la dirección
CONT_PH	Número de teléfono del nombre a contactar: deberá incluir el código de la selección automática internacional (IDD) y especificará si el código local comprende o no un cero al utilizar el IDD (por ejemplo, ++ (IDD) (0) xx xxxx xxxx)
CONT_FAX	Número de fax del nombre a contactar: deberá incluir el código de la selección automática internacional (IDD) y especificará si el código local comprende o no un cero al utilizar el IDD
CONT_EM	Dirección de correo electrónico del nombre a contactar.
CONT_STA	Estado o provincia donde está situada la organización a contactar
CONT_COU	País de la organización de contacto
META_NEW	Fecha en que se crearon los metadatos (generada automáticamente cuando se creó el fichero)
META_MOD	Fecha en que se modificaron por última vez los metadatos (generada automáticamente cuando se modificó el fichero)
META_CIT	Citas de los metadatos; lista de otros documentos, productos que citan o usan los productos descritos en el fichero de metadatos.
ADD_META	Metadatos adicionales : referencias a otros directorios o sistemas que contienen información adicional sobre el conjunto de datos; enlaces con ficheros adicionales de metadatos, especialmente para productos de GIS y productos de teledetección

Apéndice VI

Lista de lectura

- Biodiversity Conservation Information System 2000. *Framework for Information Sharing: Executive Overview*. Busby, JR (Series Editor). Comprende un CD-ROM con el texto completo de los 8 manuales. Puede pedirse al gerente del programa BCIS (los pormenores para ponerse en contacto figuran en <http://www.biodiversity.org>)
- Costa, LT, Farinha JC, Tomas Vives P & Hecker N 1996. *Mediterranean wetland inventory: a reference manual*. MedWet Publication. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa, y Wetlands International, Slimbridge, Reino Unido.
- Cowardin LM, Carter V, Golet FC & LaRoe ET 1979. *Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States*. United States Fish and Wildlife Service, Washington, Estados Unidos de América.
- Cowardin LM & Golet FC 1995. US Fish and Wildlife Service 1979 wetland classification: a review. *Vegetation* 118, 139-152.
- Darras S, Michou M & Sarrat C 1999. *IGBP-DIS Wetland data initiative – a first step towards identifying a global delineation of wetland*. IGBP-DIS, Toulouse, Francia.
- Davies CE & Moss, D 2002. EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, European Environment Agency. 125pp.
- Devillers, P. & Devillers-Terschuren, J. 1996. *A classification of palearctic habitats and preliminary habitats in Council of Europe Member States*. Report to the Council of Europe Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. 268 pp.
- Dini JA & Cowan GI 2000. *Classification system for the South African wetland inventory*. Second draft. South African Wetlands Conservation Programme. Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria, Sudáfrica.
- European Communities, 1991. *Habitats of the European Community. CORINE biotopes manual, Volume 2*. Luxembourg: Commission of the European Communities.
- Finlayson CM & Spiers AG (eds) 1999. *Global review of wetland resources and priorities for wetland inventory*. Supervising Scientist Report 144, Supervising Scientist Group, Environment Australia, Canberra.
- Finlayson CM & van der Valk AG 1995. *Classification and inventory of the world's wetlands*. *Advances in Vegetation Science* 16, Kluwer Academic Press, Dordrecht, Países Bajos.
- Finlayson, CM, Davidson, NC & Stevenson, NJ (eds) 2001. Wetland inventory, assessment and monitoring: practical techniques and identification of major issues. Actas del Taller 4, Segunda Conferencia Internacional sobre los Humedales y el Desarrollo, Dakar, Senegal, 8-14 de noviembre 1998. Supervising Scientist Report 161, Darwin, Australia.
- Finlayson, CM, Howes, J, Begg, G & Tagi, K 2002a. A strategic approach for characterising wetlands– the Asian Wetland Inventory. Proceedings of Asian Wetland Symposium, Penang, Malasia, 27-30 de agosto de 2001.
- Finlayson, C.M., Howes, R., van Dam, RA, Begg, G. & Tagi, K. 2002b. The Asian Wetland Inventory as a tool for providing information on the effect of climate change on wetlands in Asia.
- Finlayson CM, Davidson NC, Spiers AG & Stevenson NJ 1999. Global wetland inventory – status and priorities. *Marine and Freshwater Research* 50, 717-727.
- Hecker N, Costa LT, Farinha JC & Tomas Vives P et al 1996. *Mediterranean wetlands inventory: data recording*. Vol 2. MedWet/Wetlands International, Slimbridge, Reino Unido/Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa, Portugal. 99 pp.
- National Wetlands Working Group 1997. The Canadian Wetland Classification System. 2nd Edition. In BG Warner & CDA Rubec (eds), Wetlands Research Centre, University of Waterloo. Waterloo. 68 pp.
- National Wetlands Programme. 1999. Uganda Wetlands Inventory Guide, version 4. Ministry of Water, Lands and Environment, Kampala, Uganda.

- Oficina de la Convención de Ramsar 2000. Marco estratégico y lineamientos para el futuro desarrollo de la Lista de Humedales de Importancia Internacional, Manual de uso racional 7. Oficina de Ramsar, Gland, Suiza
- Pabari, M., Churie, A. & Howard, G. (eds) 2000. Wetland inventory training workshop, 6-9 December 2000, Kampala, Uganda. Ramsar Convention on Wetlands, IUCN- The World Conservation Union & National Wetlands Programme, Kampala, Uganda.
- Phinn S, Hess L & Finlayson CM 1999. An assessment of the usefulness of remote sensing for wetland monitoring and inventory in Australia. En CM Finlayson & AG Spiers (encargados de la ed.), *Techniques for Enhanced Wetland Inventory, Assessment and Monitoring*. Supervising Scientist Report 147, Supervising Scientist Group, Canberra. pp 44-82.
- Scott DA & Jones TA 1995. Classification and inventory of wetlands: a global overview. *Vegetatio* 118, 3-16.
- Semeniuk CA 1987. Wetlands of the Darling system – a geomorphic approach to habitat classification. *Journal of the Royal Society of Western Australia* 69, 95-112.
- Semeniuk V & Semeniuk CA 1997. A geomorphic approach to global classification for natural wetlands and rationalization of the system used by the Ramsar Convention – a discussion. *Wetlands Ecology and Management* 5, 145-158.
- Wilén, B.O. & Bates, M.K. 1995. The US Fish and Wildlife Service's National Wetland Inventory project. *Vegetatio* 118, 153-169.
- Zoltai SC & Vitt DH 1995. Canadian wetlands: environmental gradients and classification. *Vegetatio* 118, 131-137.

Anexo 2

Marco integrado para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales

Índice

- I. **Antecedentes**
- II. **Importancia de determinar, evaluar y comunicar el estado de los sitios Ramsar y otros humedales para la aplicación de la Convención**
- III. **Relación entre inventario, evaluación, monitoreo y manejo de humedales**
- IV. **Enfoques multiescalas para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales**
- V. **La “caja de herramientas” de orientaciones de Ramsar a disposición de las Partes Contratantes para llevar a cabo el inventario, la evaluación y el monitoreo integrados de humedales**
 - *El Marco de Ramsar para el Inventario de humedales*
 - Fichas de metadatos para el inventario de humedales
 - Tipos de evaluación de humedales
 - Evaluación rápida de humedales
 - Evaluación de indicadores
 - Relaciones entre las distintas herramientas para la evaluación de humedales que ofrece la Convención
 - Monitoreo de humedales
 - Aplicación de las herramientas para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales en el contexto del uso racional de los humedales
- VI. **Lagunas en la caja de herramientas de Ramsar para el inventario, la evaluación y el monitoreo**
- VII. **Prioridades para mejorar el inventario, la evaluación y el monitoreo integrados de humedales**

I. **Antecedentes**

1. La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) ha prestado una considerable atención, en el marco del Artículo 3 de la Convención, a la importancia del inventario, la evaluación y el monitoreo de los humedales como herramientas para la conservación y el uso racional de los mismos, así como a su utilización a través de los procesos de planificación del manejo para mantener y mejorar las características ecológicas de los sitios Ramsar y otros humedales.
2. Esto ha conducido a que las reuniones de la Conferencia de las Partes adoptaran un conjunto considerable de lineamientos y otras orientaciones técnicas sobre estos asuntos, un material que se ha concebido para asistir a las Partes Contratantes y otros interesados en la aplicación de estos procesos clave de la Convención. Las orientaciones que se han aprobado hasta la COP8 (Valencia, España, 2002) inclusive se han incorporado en los Manuales Ramsar para el Uso Racional (2ª edición) 7 (*Designación de Sitios Ramsar*), 8 (*Manejo de humedales*), 10 (*Inventario de humedales*) y 11 (*Evaluación del impacto*).
3. Además, las Partes Contratantes solicitaron en varias Resoluciones de la COP8 que el Grupo de Examen Científico y Técnico (GECT) preparara nuevas orientaciones sobre diferentes aspectos del inventario y la evaluación de los humedales para colmar las lagunas de la actual caja de herramientas. Entre aquéllas cabe señalar los “Indicadores ecológicos “orientados a los resultados” para evaluar la aplicación efectiva de la Convención de Ramsar” (Resolución IX.1, Anexo D), y las “Directrices para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales continentales, costeros y marinos” (Resolución IX.1, Anexo E i.). El GECT prepara actualmente

nuevas orientaciones metodológicas sobre distintos tipos de evaluación de humedales para su publicación en forma de Informes Técnicos de Ramsar.

4. Las Partes en la COP8 de Ramsar también pidieron al GECT que llevara a cabo una evaluación del estado y las tendencias de las características ecológicas de los sitios Ramsar, y que comunicara sus conclusiones, siempre que sea posible en el contexto más amplio del estado y las tendencias los humedales continentales, costeros y marinos (Resolución VIII.8), teniendo en cuenta, en particular, la labor que realiza la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas (EM) y contribuyendo a la labor del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) para elaborar y comunicar indicadores del estado y las tendencias de las aguas continentales y la biodiversidad costera y marina (Resoluciones VIII.7 y VIII.8).
5. En la COP8 las Partes Contratantes reconocieron que, con este conjunto cada vez mayor de orientaciones sobre los diferentes aspectos del inventario, la evaluación y el monitoreo de los humedales, existe la necesidad de proporcionar a las Partes y demás interesados orientaciones generales sobre cuándo, y con qué fines, pueden utilizar los distintos lineamientos y herramientas sobre inventario, evaluación y monitoreo, y en la Resolución VIII.7 las Partes pidieron al GECT que contemplara la posibilidad de consolidar las orientaciones de la Convención en forma de un marco integrado para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales.
6. El marco integrado que este documento ofrece se centra en los propósitos e interrelaciones de los distintos aspectos y herramientas del inventario, la evaluación y el monitoreo, y proporciona información resumida sobre cada aspecto de las respectivas orientaciones adoptadas por la Convención. Asimismo, también incluye aspectos adicionales de las orientaciones solicitadas en virtud de la Resolución VIII.7.
7. El marco integrado ofrece la justificación para aplicar los mecanismos de la Convención para el inventario, la evaluación y el monitoreo, a fin de aumentar la concienciación y comprensión del público y de los responsables políticos acerca del valor y la función críticos de los humedales en apoyo del desarrollo sostenible y del bienestar humano; proporciona orientaciones generales acerca de las nuevas medidas que se deben adoptar para mejorar los procesos de inventario, evaluación y monitoreo; e identifica algunos temas clave que precisan de nuevas orientaciones y mayor desarrollo en la Convención para apoyar la plena aplicación del marco.
8. La correspondiente solicitud de la Resolución VIII.7 de armonizar las definiciones y términos en el conjunto de orientaciones sobre inventario, evaluación, monitoreo y manejo de las características ecológicas de los humedales se aborda en la Resolución IX.1, Anexo A, como parte del “Marco Conceptual para el uso racional de los humedales y el mantenimiento de sus características ecológicas”.

II. Importancia de determinar, evaluar y comunicar el estado de los sitios Ramsar y otros humedales para la aplicación de la Convención

9. Para lograr la conservación y el uso racional de los humedales, en línea con los compromisos recogidos en la Convención de Ramsar, se precisa:
 - a) establecer la ubicación y las características ecológicas de los humedales (inventario de referencia);
 - b) evaluar el estado y las tendencias de los humedales y las amenazas a los mismos (evaluación);

- c) monitorear el estado y las tendencias, incluida la identificación de disminuciones en las amenazas existentes y la aparición de nuevas amenazas (monitoreo); y
 - d) emprender acciones (tanto in situ como ex situ) para corregir los cambios que provocan o pueden provocar cambios en las características ecológicas (manejo).
10. A escala de sitio, las orientaciones de la Convención sobre planificación del manejo, incluidos los *Nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales* (Resolución VIII.14; Manual para el Uso Racional Nº 8, 2ª edición), hacen hincapié en que establecer cuáles son las características ecológicas de un sitio, y los factores que afectan o pueden afectar positiva o negativamente sus características, es fundamental para poner en práctica un proceso de planificación del manejo eficaz.
11. A escalas regional y mundial, se admite que tener una visión del estado y las tendencias de los ecosistemas de humedales constituye una base esencial para el establecimiento de políticas, estrategias y prioridades para las acciones a nivel nacional e internacional.
12. La capacidad para monitorear y comunicar el estado de conservación de los sitios Ramsar designados y otros humedales proporcionará una indicación del éxito de la Convención de Ramsar como tratado internacional y de sus mecanismos para alcanzar la conservación y el uso racional de los humedales. La Resolución VII.11 lo expone claramente en el Objetivo 4.1 del *Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional*: “emplear los sitios Ramsar como áreas de referencia para el monitoreo nacional, supranacional/regional e internacional del medio ambiente a fin de detectar las tendencias de la pérdida de diversidad biológica, del cambio climático y de los procesos de desertificación”. Los indicadores ecológicos “orientados a los resultados” para evaluar la aplicación efectiva de la Convención de Ramsar (Resolución IX.1, Anexo D) se han concebido para abordar esta cuestión, para la cual se establecerán mecanismos de información y evaluación durante el trienio 2006-2008 (Resolución IX.2, Anexo 1).
13. Se han preparado varios estudios que han reunido la información disponible sobre la distribución, el estado y las tendencias de los ecosistemas de humedales y han sacado a la luz lagunas importantes en dicha información:
- i) El *Examen global de los recursos de los humedales y prioridades de los inventarios de humedales*, llevado a cabo por Eriss (Australia) y Wetlands International para la Convención en 1999, descubrió que sólo el 7% de los países realizaba un inventario adecuado de los humedales de su territorio y que el 25% de los países ni siquiera disponía de dicho inventario. Los Informes Nacionales que las Partes presentaron a la COP8 indicaban que aunque esta situación había mejorado en cierto modo, puesto que 28 Partes señalaron que realizaban un inventario exhaustivo de humedales de alcance nacional (24%) y que otras 51 realizaban inventarios parciales (COP8 DOC.5), todavía existen lagunas importantes en la información de base sobre la ubicación y las características de los humedales.
 - ii) El informe de síntesis que preparó la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas (EM) para la Convención de Ramsar (*Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water. Synthesis (Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Síntesis)*), publicado en 2005, ha llegado a la conclusión de que “no existe suficiente información sobre el alcance de todos los tipos de humedales, tales como los humedales continentales que se inundan estacional o temporalmente y algunos humedales costeros, para documentar la magnitud de la pérdida de humedales en el mundo”. Sin embargo, este informe concluye que, sobre la base de las pruebas disponibles, las pérdidas registradas en el pasado y las actuales tasas de pérdida y

disminución de los ecosistemas de humedales continentales y costeros, y las especies que dependen de ellos, son mayores que las de los ecosistemas marinos y terrestres.

14. En 2002 tan sólo 24 Partes Contratantes (20%) habían puesto en funcionamiento planes de manejo, con inclusión de programas de monitoreo, para todos los sitios Ramsar designados (COP8 DOC. 6), y todavía no se había establecido el empleo de la red de sitios Ramsar como red de ámbito nacional e internacional para el monitoreo del estado y las tendencias de los ecosistemas de humedales, tal como prevé el Objetivo 4.1 del *Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional* (Resolución VII.11).
15. Existe, por lo tanto, una necesidad de garantizar que la recopilación y comunicación de la información sea más exhaustiva, ya que es fundamental para determinar las futuras políticas y prioridades para la conservación y el uso racional de los humedales, y se base en una clara comprensión de los propósitos y objetivos del inventario, la evaluación y el monitoreo.
16. Recientemente se han desarrollado o se utilizan como apoyo varias iniciativas de inventario y evaluación para la aplicación de la Convención de los diferentes aspectos de este marco integrado. Entre las mismas se incluyen:
 - i) un mayor desarrollo y elaboración de la metodología del inventario de la Iniciativa para los Humedales Mediterráneos (MedWet) a través de los Proyectos SUDOE (véase http://www.medwet.org/medwetnew/en/03.PROJECTS/03.proj_04sudde02.html) y CODDE (véase http://www.medwet.org/medwetnew/en/03.PROJECTS/03.proj_02codde01.html) financiados por la Unión Europea;
 - ii) el desarrollo de la metodología del Inventario de los Humedales de Asia, que emplea un enfoque de múltiples objetivos y escalas (véase también la sección 4 infra), y que se está preparando actualmente para su aplicación en varias partes de Asia (Finlayson C.M., Begg G.W., Howes J., Davies J., Tagi K. & Lowry J. 2002. A manual for an inventory of Asian wetlands (version 1.0) (Manual para el inventario de los humedales de Asia (versión 1.0)). *Wetlands International Global Series 10*, Wetlands International, Kuala Lumpur, Malasia. 72 pp. En la siguiente dirección se puede consultar una versión en inglés y en cinco idiomas asiáticos: <http://www.wetlands.org/awi/default.htm>);
 - iii) la primera fase de un proyecto de inventario de los humedales de toda Europa, llevado a cabo por Wetlands International y RIZA, Países Bajos (véase <http://www.wetlands.org/inventory&/pewi.htm>), que amplió y actualizó el componente europeo del *Examen global de los recursos de los humedales y prioridades de los inventarios de humedales de 1999*;
 - iv) la preparación por el GECT de un modelo para la base de metadatos del inventario (en respuesta a la Resolución VIII.6) para la creación de un registro normalizado de información sobre cada inventario de humedales (véase también la sección 5), que actualmente está desarrollando Wetlands International en el Servicio de Información de los Sitios Ramsar;
 - v) los proyectos TESEO y GlobWetland de la Agencia Espacial Europea, que están desarrollando productos de demostración basados en la observación de la Tierra (teledetección) a fin de mejorar la capacidad de los responsables del manejo de humedales para monitorear y evaluar más eficazmente la condición de los humedales en sus respectivos países (véase <http://www.globwetland.org/>);

- vi) las metodologías y los resultados de la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas (EM), que se centran en la evaluación de los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano (los informes se pueden consultar, en los tres idiomas de la Convención y en varios otros, en: <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>); y
- vii) la Evaluación global sobre el agua y la agricultura del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCAI), dirigida por el Instituto Internacional de Ordenación del Agua (IIOA), Sri Lanka, que está preparando un informe especial sobre los humedales, el agua y la agricultura para la Convención de Ramsar, basado en una serie de preguntas que ha desarrollado el GECT.

III. Relación entre inventario, evaluación, monitoreo y manejo de humedales

17. El *Marco para el inventario de los humedales de Ramsar* incorpora definiciones de trabajo para el inventario, la evaluación y el monitoreo de los humedales (Resolución VIII.6). Son las siguientes:

Inventario de humedales: Recolección y/o reunión de información básica para la gestión de los humedales, incluido el establecimiento de una base de información para actividades de evaluación y monitoreo específicas.

Evaluación de humedales: Determinación del estado de los humedales y de las amenazas que pesan sobre ellos, como base para reunir información más específica mediante actividades de monitoreo.

Monitoreo de humedales: Reunión de información específica con fines de monitoreo atendiendo a hipótesis derivadas de actividades de evaluación, y aplicación de estos resultados de monitoreo a las actividades de gestión. La reunión de información en series temporales no impulsada por hipótesis sobre la evaluación se califica aquí de reconocimiento en lugar de monitoreo (tal como se indica en la Resolución VI.1).

18. El criterio y el alcance de las actividades de inventario, evaluación y monitoreo, como componentes separados del proceso de manejo, son sustancialmente diferentes, pero en los proyectos de ejecución no siempre se los distingue correctamente.
19. Es importante señalar que la información necesaria para el inventario y el monitoreo de humedales es diferente. Si bien el inventario de los humedales sienta las bases para guiar la preparación de una evaluación y un monitoreo adecuados, la repetición de los inventarios en plazos determinados no constituye un monitoreo.
20. Esencialmente, el inventario (de referencia) de humedales se utiliza para reunir información que describa las características ecológicas de los humedales; la evaluación considera las presiones y los riesgos conexos de los cambios negativos en las características ecológicas; y el monitoreo, que puede incluir tanto estudios como reconocimiento, brinda información sobre la cuantía de los cambios. Las tres son actividades de reunión de datos importantes e interactivas, que se deben considerar elementos vinculados de este marco integrado general que, cuando se pone en práctica, permite identificar los rasgos fundamentales de los humedales. Tomadas en conjunto, proporcionan los datos necesarios para formular estrategias e intervenciones normativas y de manejo para mantener el carácter definido del ecosistema de humedales y, por tanto, los beneficios/servicios de los ecosistemas.

21. Sin embargo, en la práctica es difícil establecer una distinción entre inventario y evaluación y en muchos proyectos y actividades descritos como inventario de humedales se incluyen también elementos propios de la evaluación del estado en que se encuentran los humedales y las presiones y amenazas de que son objeto.
22. Los datos y la información que se reúnen en el inventario, la evaluación y el monitoreo son partes esenciales de un proceso general de planificación del manejo de humedales, a escala de sitio o de cuenca de captación, nacional o regional. El proceso de planificación del manejo establece los mecanismos para mantener las características ecológicas de los humedales, aprovechando los datos y la información obtenidos en el inventario, la evaluación y el monitoreo, según se establece en los *Nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales* aprobados en la COP8 (Resolución VIII.14).

IV. Enfoques multiescalas para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales

23. La elección tanto de la escala para realizar el trabajo como de los métodos adecuados para cada escala son cuestiones clave para llevar a cabo el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales.
24. La evaluación de humedales, así como el inventario y el monitoreo, se puede llevar a cabo mediante escalas espaciales separadas, utilizando (diferentes) técnicas adecuadas para cada una. Siempre que sea posible, se debe elaborar y realizar un programa integrado del inventario, la evaluación y el monitoreo en una única escala que resulte apropiada. Esto se podrá conseguir cuando se planifique y lleve a cabo un análisis integrado que englobe los componentes del inventario, la evaluación y el monitoreo. Sin embargo, estos componentes normalmente se planifican o se abordan de forma separada. La evaluación se debería realizar a una escala que sea compatible con la escala de la información contenida en el inventario de los humedales. El monitoreo posterior también debería llevarse a cabo a una escala compatible con la evaluación.
25. Puesto que una buena parte del inventario, la evaluación y el monitoreo están limitados por la escala y la disponibilidad de información, se alienta a los profesionales en esta esfera a agregar los datos siempre que sea posible más que a intentar desagregarlos. Esto resulta posible cuando los análisis posteriores aprovechan los datos que ofrecen las escalas mayores (por ejemplo, combinando datos recogidos en una escala 1:10.000 para representar una imagen compuesta en una escala 1:50.000) más que las escalas menores, donde la exactitud y la precisión probablemente limitarán un análisis efectivo.
26. Hasta el momento, la cuestión de la escala generalmente se ha abordado de forma exhaustiva en las metodologías utilizadas para el inventario; a continuación se presenta un resumen sobre este asunto, utilizando como ejemplo el método del Inventario de los Humedales de Asia. No obstante, muchas de las cuestiones relativas a la escala para el inventario son igualmente pertinentes para la aplicación de la evaluación y el monitoreo de humedales, pero puede que resulte necesario realizar una evaluación adicional de opciones para estos elementos del proceso general.
27. El inventario de humedales se ha realizado en diversas escalas espaciales, con propósitos específicos para cada escala, que abarcan los siguientes:
 - i) Escala mundial – propósito: presencia/ausencia de humedales en continentes e islas;
 - ii) Escala continental – propósito: distribución de regiones dominadas por humedales en continentes o islas;
 - iii) Escala regional – propósito: gama de tipos de humedales concretos;

- iv) Escala local – propósito: características de determinados humedales; y
 - v) Escala de sitio – propósito: variabilidad en determinados humedales.
28. Algunas metodologías para el inventario de humedales, especialmente el Inventario de los Humedales Mediterráneos y, más recientemente, el Inventario de los Humedales de Asia, han desarrollado enfoques multiescalas y la Convención de Ramsar ha reconocido que su aplicación resulta apropiada para una serie de propósitos. En función de las necesidades y prioridades particulares a nivel local, nacional o regional, los inventarios pueden llevarse a cabo en una o más escalas, y sus métodos se pueden aplicar también a otras regiones del mundo.
29. El Inventario de los Humedales de Asia se ha elaborado tomando en consideración diferentes propósitos, que tienen en cuenta la necesidad de información a múltiples escalas (desde local a mundial) e incluyen la necesidad de:
- i) elaborar hojas normalizadas de recopilación de datos de campo; y
 - ii) proporcionar información y datos básicos sobre los humedales para prestar apoyo a los convenios, convenciones y tratados sobre humedales, cambio climático, biodiversidad, especies migratorias y desertificación, y a los gobiernos en su aplicación;
- a fin de:
- i) analizar las tendencias a largo plazo en los humedales y sus recursos naturales;
 - ii) permitir revisiones y actualizaciones periódicas de la información disponible sobre los humedales de importancia nacional e internacional; y
 - iii) difundir estos análisis para que tenga un mayor alcance su examen y utilización en el desarrollo sostenible y la conservación de los recursos de los humedales.
30. La característica fundamental del Inventario de los Humedales de Asia es la producción de resultados jerárquicos y basados en la cartográfica a cuatro niveles de detalle. Cada uno de éstos se relaciona con la escala de los mapas que utilizan el formato de los sistemas de información geográfica (SIG) con un conjunto mínimo de datos básicos. El enfoque jerárquico comprende una progresión en la escala que va desde las cuencas fluviales hasta los sitios individuales (véase la figura 1).
31. El análisis inicial (nivel 1) supone la delineación de regiones geográficas (principales cuencas fluviales e islas) de Asia y abarca una descripción de la geología, el clima y la ecología de cada región que se basa en las fuentes de información existentes. El análisis del nivel 2 concierne a la delineación de las regiones de humedales dentro de cada región geográfica, que se lleva a cabo teniendo en cuenta rasgos similares de clima, geología, hidrología y vegetación. El análisis del nivel 3 realiza una agrupación y descripción de los complejos de humedales dentro de cada región basándose en información más detallada. Finalmente, el análisis del nivel 4 hace descripciones detalladas de hábitat concretos de los humedales.
32. Este enfoque se traduce en la producción de información más detallada sobre los humedales conforme el inventario va progresando desde el nivel 1 hasta el 4, y está previsto que en muchos casos la realización de un inventario se lleve a cabo inicialmente en los niveles 1 y 2, a los que seguirán, según se vaya disponiendo de más recursos, los niveles 3 y 4.
33. Aunque se ha elaborado un marco jerárquico, no resulta imprescindible para todos los propósitos pasar por todos los niveles de detalle. El enfoque jerárquico se ha diseñado para responder a las necesidades existentes a fin de obtener información a distintos niveles y detalle. Un aspecto clave

de este enfoque consiste, no obstante, en la adopción de campos de datos y procedimientos de manejo de datos que sean compatibles para así poder utilizarlos al máximo, tanto si ello se ha planificado o no desde un primer momento para el propósito concreto de una labor de inventario. Sin embargo, en aras de su reutilización para diferentes fines, es importante reconocer los límites y las restricciones de la interpretación de los datos originales.

34. Para todos los niveles de análisis, la primera tarea consiste en evaluar la utilidad de la información existente, que se utiliza como base para determinar si resulta o no necesario realizar un nuevo análisis o recoger más información. En muchos casos, los análisis se realizan como se describe a continuación:

Nivel 1 – estudio teórico para describir los rasgos geológicos, climáticos y ecológicos generales de cada región geográfica utilizando conjuntos de datos existentes, que cada vez se encuentran con más frecuencia en Internet;

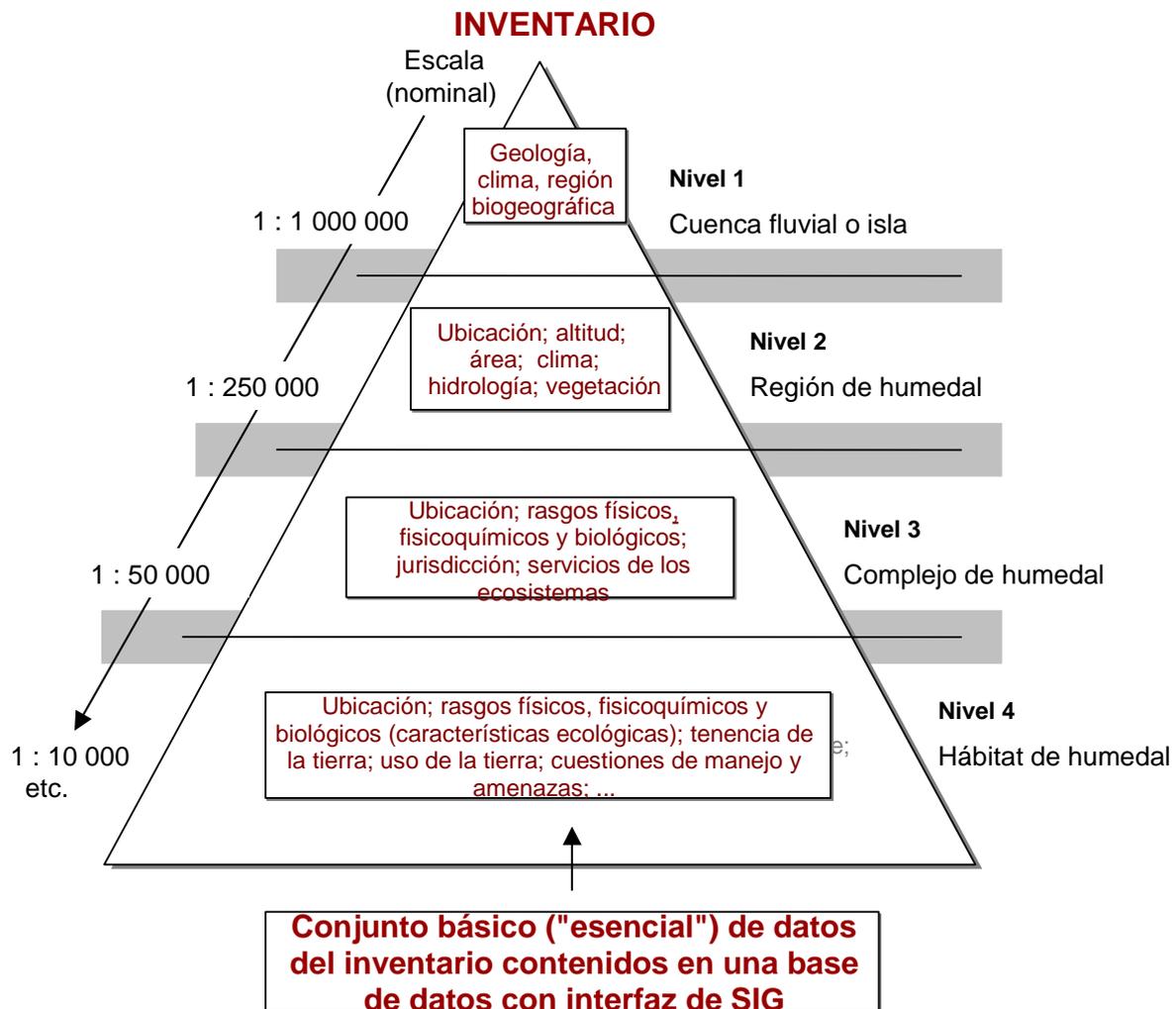
Nivel 2 – estudio teórico para determinar las regiones de humedales dentro de cada región geográfica utilizando información ya confrontada sobre geología, clima, hidrología y vegetación;

Nivel 3 – trabajo de campo y análisis para determinar los rasgos físicos, fisicoquímicos y biológicos de los complejos de humedales dentro de cada región de humedal; y

Nivel 4 – trabajo de campo y análisis detallados para describir los rasgos físicos, fisicoquímicos y biológicos de cada hábitat de humedal dentro de cada complejo de humedal. Esto incluye información sobre conjuntos y especies de animales y plantas, el uso de la tierra y el agua y el manejo de los humedales.

35. La recopilación de datos y el análisis se basan en procedimientos y formatos para el manejo de datos normalizados, aunque no se pretende desalentar la flexibilidad cuando sea necesaria. Se han elaborado hojas de datos pro forma para cada nivel de análisis, que se acompañan con directrices para recopilar la información requerida.

Figura 1. Enfoque jerárquico del inventario de humedales. Esta figura muestra los campos de datos más adecuados para cada nivel; la mayor parte de los datos se recopilan en el nivel 4 (que figura en la base del triángulo).



36. Se pueden desarrollar procedimientos multiescalas similares para la evaluación y el monitoreo de humedales. Éstos se basarán muy probablemente en la información del modelo multiescalas recogida para el proceso de inventario y ofrecerá a los responsables del manejo y otros interesados análisis adecuados para la escala de investigación.
37. Sin embargo, el monitoreo detallado a grandes escalas no suele ser posible a causa de su alto costo, y en este sentido el monitoreo a gran escala debe ser rentable y suficientemente rápido a fin de generar datos de primer paso adecuados para zonas extensas. Los datos pueden resultar apropiados a efectos de manejo o pueden ayudar a los responsables de éste a decidir qué clase de información adicional se precisa.
38. Por regla general, los métodos de evaluación rápida, incluidas la evaluación biológica rápida (véase también el apéndice 1) y la teledetección, se aplican a grandes escalas. Sin embargo, para sitios concretos puede que sea necesario realizar un monitoreo cuantitativo más detallado, por medio de diseños que permitan deducir con más precisión los posibles impactos.

V. La “caja de herramientas” de orientaciones de Ramsar a disposición de las Partes Contratantes para llevar a cabo el inventario, la evaluación y el monitoreo integrados de humedales

39. Ya existe un conjunto importante de orientaciones de Ramsar para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales, con inclusión de nuevas orientaciones que las Partes Contratantes están estudiando para su adopción en la COP9 y de cuya preparación se encarga el GECT. Las orientaciones aprobadas hasta la COP8 inclusive se han compilado en los Manuales de Ramsar para el Uso Racional (2ª edición) Nos 8, 10 y 11. Los lineamientos, las definiciones y demás orientaciones pertinentes clave se enumeran en el cuadro 1. Los aspectos y características clave de las orientaciones de la Convención sobre el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales se resumen en las secciones que figuran a continuación en este marco integrado.

Cuadro 1. Orientaciones que la Convención de Ramsar pone a disposición para llevar a cabo el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales.

Obsérvese que varias orientaciones sobre el manejo de humedales incluyen aspectos relativos al inventario de humedales y las técnicas de evaluación.

Resolución de la COP y otras fuentes	Orientaciones compiladas en Manuales de Ramsar (2ª edición, 2004)
Inventario, evaluación y monitoreo de humedales	
Definición de “uso racional” (Recomendación 3.3) (ahora actualizada en la Resolución IX.1, Anexo A)	1. Uso racional de los humedales
Definiciones de “características ecológicas” y “cambio en las características ecológicas” (Resolución VII.10, apéndice VI). (ahora actualizada en la Resolución IX.1, Anexo A)	8. Manejo de humedales
<i>Marco Conceptual para el uso racional de los humedales y el mantenimiento de sus características ecológicas</i> (Resolución IX.1, Anexo A)	-
<i>Marco integrado para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales</i> (el presente documento)	-
<i>Insuficiencias y armonización de las orientaciones de Ramsar sobre características ecológicas, inventario, evaluación y monitoreo</i> (Resolución VIII.7)	10. Inventario de humedales
<i>Lineamientos para la acción mundial sobre las turberas</i> (Resolución VIII.17)	14. Turberas
Orientaciones para aplicar los SIG al inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales (<i>Informe Técnico de Ramsar</i> en preparación)	-
Inventario de humedales	
<i>Un Marco para el Inventario de humedales</i> (Resolución VIII.6)	10. Inventario de humedales
Evaluación de humedales	
<i>Marco para evaluar el riesgo en humedales</i> (Resolución VII.10)	8. Manejo de humedales

Resolución de la COP y otras fuentes	Orientaciones compiladas en Manuales de Ramsar (2ª edición, 2004)
<i>Evaluación y comunicación del estado y las tendencias de los humedales, y la aplicación del Artículo 3.2 de la Convención (Resolución VIII.8)</i>	8. Manejo de humedales
<i>Directrices para incorporar los aspectos de la diversidad biológica a la legislación y/o los procesos de evaluación del impacto ambiental y de evaluación ambiental estratégica, aprobadas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica y su significado para la Convención de Ramsar (Resolución VIII.9)</i>	11. Evaluación del impacto
Evaluación ambiental estratégica (EAE) (Sesión Técnica IV de la COP7)	11. Evaluación del impacto
<i>Directrices para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales continentales, costeros y marinos (Resolución IX.1, Anexo E i.)</i>	-
<i>Indicadores ecológicos "orientados a los resultados" para evaluar la aplicación efectiva de la Convención de Ramsar (Resolución IX.1, Anexo D)</i>	-
Marco y lineamientos para la valoración de los beneficios/servicios de humedales (<i>Informe Técnico de Ramsar</i> en preparación)	-
Metodologías para evaluar la vulnerabilidad de los humedales ante el cambio en sus características ecológicas (<i>Informe Técnico de Ramsar</i> en preparación)	-
Metodologías para evaluar las necesidades hídricas ambientales de los humedales (<i>Informe Técnico de Ramsar</i> en preparación)	-
Monitoreo de humedales	
<i>Diagrama descriptivo para establecer un programa de monitoreo de un humedal (Anexo a la Resolución VI.1)</i>	8. Manejo de humedales
Manejo de humedales	
<i>Nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales (Resolución VIII.14)</i>	8. Manejo de humedales
<i>Principios y lineamientos para la restauración de humedales (Resolución VIII.16)</i>	8. Manejo de humedales
<i>Lineamientos para establecer y fortalecer la participación de las comunidades locales y de los pueblos indígenas en el manejo de los humedales (Resolución VII.8)</i>	5. Manejo participativo
<i>La Gestión Ambiental Participativa (GAP) como herramienta para el manejo y uso racional de los humedales (Resolución VIII.36)</i>	5. Manejo participativo
<i>Lineamientos para integrar la conservación y el uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas (Resolución VII.18)</i>	4. Manejo de cuencas hidrográficas

Resolución de la COP y otras fuentes	Orientaciones compiladas en Manuales de Ramsar (2ª edición, 2004)
<i>Principios y lineamientos sobre el manejo integrado de las zonas costeras (Resolución VIII.4)</i>	13. Manejo de las zonas costeras
<i>Lineamientos para la asignación y el manejo de los recursos hídricos a fin de mantener las funciones ecológicas de los humedales (Resolución VIII.1)</i>	12. Asignación y manejo de los recursos hídricos
<i>Lineamientos para la acción mundial sobre las turberas (Resolución VIII.17)</i>	14. Turberas
<i>Ordenación de las cuencas fluviales: orientaciones adicionales y marco general para el análisis de estudios monográficos (Resolución IX.1, Anexo C i.)</i>	-
<i>Lineamientos para el manejo de las aguas subterráneas a fin de mantener las características ecológicas de los humedales (Resolución IX.1, Anexo C ii.)</i>	-

40. En la actualidad también están en marcha varias iniciativas mundiales de evaluación de ecosistemas, humedales y recursos hídricos, cuyas metodologías podrían tener importancia en cualquier preparación y aplicación futuras de este marco integrado para los humedales. Entre ellas se pueden mencionar la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas (EM), la Evaluación Mundial de las Aguas Internacionales (GIWA), el Programa de Evaluación Mundial de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas (WWAP), la Evaluación Global sobre el Agua y la Agricultura del GCAI, y el Programa de Evaluación de la Biodiversidad de las Aguas Dulces de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN.
41. Además, los resultados de la evaluación de estas y otras evaluaciones de conjunto, como Global Environmental Outlook (GEO) (Perspectivas del medio ambiente mundial) del PNUMA, y Global Biodiversity Outlook (GBO) (Perspectivas de la biodiversidad mundial) del CDB, ofrecerán información de evaluación útil para la toma de decisiones y la identificación de prioridades para la conservación y el uso racional de los humedales en el futuro en su contexto más amplio del paisaje terrestre y marino.

El Marco de Ramsar para el Inventario de humedales

42. La COP8 adoptó el *Marco para el Inventario de humedales* por medio de la Resolución VIII.6. En él se ofrece un marco estructurado en 13 pasos, que se apoya en orientaciones sobre cada paso, para planificar un inventario de humedales. Los pasos son los siguientes:
1. Declarar el propósito y el objetivo
 2. Examinar los conocimientos y la información existentes
 3. Examinar los métodos de inventario existentes
 4. Determinar la escala y la resolución
 5. Establecer un conjunto de datos básicos o mínimos
 6. Establecer una clasificación de hábitat
 7. Escoger un método adecuado
 8. Establecer un sistema de gestión de datos
 9. Establecer un calendario y el nivel de recursos que se precisa

10. Evaluar la viabilidad y la eficacia en función de los costos
 11. Establecer un procedimiento de presentación de informes
 12. Establecer un proceso de examen y evaluación
 13. Planear un estudio experimental
43. Este marco de planificación se apoya en ejemplos de metodologías normalizadas para el inventario que se han aplicado con éxito en diferentes regiones, orientaciones sobre la determinación de los datos teledetectados más apropiados para el inventario de humedales, un resumen de distintas clasificaciones de humedales ampliamente utilizadas, y una ficha de metadatos normalizada para la documentación de los inventarios de humedales.
44. El *Marco para el Inventario de Humedales* identifica un conjunto de campos de datos básicos (mínimos) para determinar los rasgos biofísicos y de manejo de los humedales (cuadro 2) que deben recopilarse en cada inventario, dependiendo del propósito específico del mismo.

Cuadro 2. Campos de datos básicos (mínimos) para determinar los rasgos biofísicos y de manejo de los humedales

(tomado del Anexo a la Resolución VIII.6)

Rasgos biofísicos

- Nombre del sitio (nombre oficial del sitio y la cuenca)
- Superficie y límites (tamaño y variación, intervalo y valores medios)*
- Ubicación (sistema de proyección, coordenadas cartográficas, centroide del mapa, elevación)*
- Situación geomórfica (en qué lugar del paisaje se da, vínculos con otros hábitat acuáticos, región biogeográfica)*
- Descripción general (forma, sección transversal y planta)
- Clima: la zona y rasgos importantes
- Suelo (estructura y color)
- Régimen hídrico (periodicidad, magnitud y profundidad de la inundación, fuentes de agua superficial y relación con la freática)
- Química del agua (salinidad, pH, color, transparencia., nutrientes)
- Biota (zonas y estructura de la vegetación, poblaciones animales y su distribución, rasgos especiales, incluidas especies raras o amenazadas)

Elementos del manejo

- Uso de las tierras: local y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas
- Presiones sobre el humedal: dentro del humedal y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas
- Tenencia de la tierra y autoridad administrativa: del humedal y de partes esenciales de la cuenca fluvial, la zona costera o ambas
- Estado de la conservación y manejo del humedal: incluidos instrumentos jurídicos y tradiciones sociales o culturales que influyen en el manejo del humedal
- Beneficios/servicios del ecosistema derivados del humedal: incluidos productos, valores, funciones y atributos (véase la Resolución VI.1) y, en la medida de lo posible, su importancia para el bienestar humano (véanse las Resoluciones VI.23 y VII.8)
- Planes de manejo y programas de monitoreo: en vigor y previstos dentro del humedal y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas (véanse las Resoluciones 5.7, VI.1, VII.17 y VIII.14)

*Estos rasgos pueden derivarse generalmente de mapas topográficos o de imágenes de teledetección, especialmente fotografías aéreas.

45. El *Marco para el Inventario de Humedales* reconoce que el inventario de humedales tiene múltiples propósitos, que incluyen los siguientes:
- a) hacer una lista de los tipos particulares de humedales en una zona, o incluso de todos los tipos;
 - b) hacer una lista de los humedales de importancia local, nacional y/o internacional;
 - c) describir la presencia y distribución de los taxa de humedales;
 - d) describir la presencia de recursos naturales como turba, peces o agua;
 - e) establecer una base de referencia para medir los cambios de las características ecológicas de los humedales;
 - f) evaluar la magnitud y velocidad de la pérdida o degradación de humedales;
 - g) promover el conocimiento del valor de los humedales;
 - h) suministrar un instrumento para la planificación de la conservación y el manejo; y
 - i) desarrollar redes de expertos y de cooperación para la conservación y manejo de los humedales.
46. El *Marco* también recalca que en un inventario debe figurar una declaración explícita sobre su propósito y objetivos. La declaración debe identificar los hábitat que se tendrán en cuenta, la amplitud de la información necesaria, el calendario y quién utilizará la información. Una declaración explícita del propósito o los propósitos ayudará a adoptar decisiones sobre los métodos y recursos necesarios para llevar a cabo el inventario.
47. A diferencia de como ocurre con el empleo de las técnicas de evaluación de humedales (véase infra), hay menos probabilidad de que se pueda aplicar simultáneamente más de una técnica de inventario. Dado que el inventario de humedales se puede realizar a distintos niveles de detalle, es mucho más probable que éste se lleve a cabo secuencialmente, empezando de un modo sencillo y posteriormente emprendiendo la labor más detallada.

Fichas de metadatos para el inventario de humedales

48. El *Marco para el Inventario de Humedales* también hace hincapié en la importancia de establecer un registro de metadatos de acceso público y normalizado para cada inventario que se realice, y eso supone contar con un modelo normalizado para los metadatos del inventario de humedales. Los metadatos constan de muchos elementos que pueden incluir información que describa antigüedad, precisión, contenido, difusión, escala, fiabilidad, procedencia, autor y custodia de un conjunto de datos concreto. Registrar y describir esta información permite que los datos se localicen, identifiquen, comprendan y manejen fácilmente. También permite que se utilicen más eficaz y eficientemente.
49. Aunque el concepto de “metadatos” no es nuevo, ha cobrado un significado añadido gracias al creciente reconocimiento de las colecciones de datos y la información conexas como elementos valiosos que se deben manejar y mantener de forma eficiente. Una *base de metadatos* se puede ver como el mecanismo que vincula todas estas descripciones de datos entre sí, con objeto de ofrecer una descripción exhaustiva del conjunto de datos. La base de metadatos almacena descripciones de los datos, no los propios datos reales. En la medida de lo posible, en los campos de datos se debe incluir el máximo número de valores que representen normas internacionales ya establecidas, a fin de garantizar la coherencia y calidad en la entrada de datos. Se debe tratar de que, en lo posible, las interpretaciones o las descripciones subjetivas individuales sean mínimas, a fin de evitar confusiones o incoherencias. Esto se debe tener especialmente en cuenta cuando los datos se vayan a intercambiar entre organizaciones. Mediante la determinación de los campos que requiere la base de metadatos y la recomendación de parámetros y formatos de fichero, se

pretende que la base de metadatos se pueda elaborar sobre una serie de distintas plataformas de bases de datos. La utilización de parámetros normalizados debe servir de ayuda para transferir datos entre plataformas.

Tipos de evaluación de humedales

50. Existe una amplia gama de distintos tipos y métodos de evaluación de humedales correspondientes a diferentes aspectos de la aplicación de la Convención, y cada uno es válido, y está diseñado, para diferentes propósitos y situaciones. Incluyen los siguientes:
- i) Evaluación del impacto ambiental (EIA)
 - ii) Evaluación ambiental estratégica (EAE)
 - iii) Evaluación del riesgo
 - iv) Evaluación de la vulnerabilidad
 - v) Evaluación del cambio (estado y tendencias)
 - vi) Evaluación de una especie concreta
 - vii) Evaluación de indicadores
 - viii) Evaluación de recursos (beneficios/servicios de los ecosistemas)
 - ix) Evaluación de los valores de los beneficios/servicios de los ecosistemas
 - x) Evaluación de las necesidades hídricas ambientales (corrientes ambientales)
51. La Convención de Ramsar ha adoptado orientaciones sobre varios de estos tipos de evaluaciones, y la COP9 adoptó en 2005 nuevas orientaciones, o bien están en proceso de preparación por el GECT para su publicación en forma de Informes Técnicos de Ramsar (véase el cuadro 1). En el documento COP9 DOC. 24 se ofrece información resumida sobre varios de estos tipos de evaluación de que dispone la Convención.

Evaluación rápida de humedales

52. La “evaluación rápida” de humedales es un enfoque que, dependiendo del propósito de la evaluación, supone utilizar uno o más de los diferentes tipos de evaluación de humedales enumerados en el párrafo 50 supra, pero en donde los métodos se adaptan para permitir la recopilación, el análisis y la presentación adecuados de la información de la evaluación cuando ésta se necesita urgentemente. También puede implicar la recopilación rápida de información del inventario de los humedales “de referencia”. Los métodos de evaluación rápida pueden resultar particularmente útiles en la evaluación de los impactos de los desastres naturales tales como mareas de tempestad, tsunamis y huracanes.
53. El Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de Ramsar han colaborado en la elaboración de orientaciones para la evaluación rápida de la biodiversidad en las aguas continentales, la costa y el mar, y se está preparando una versión consolidada de las mismas para su estudio por la COP9, que abarcará los diferentes tipos de humedales del Sistema de Clasificación de Ramsar (Resolución IX.1, Anexo E i.). Estas orientaciones se centran en evaluaciones de la biodiversidad a escala de especie, y reconocen que es necesario elaborar nuevas orientaciones para la evaluación rápida de los ecosistemas de humedales.
54. En las orientaciones se señala que los propósitos de la evaluación rápida de humedales son, entre otros:

- a) recopilar datos generales de la biodiversidad a fin de hacer un inventario y establecer prioridades de especies, comunidades y ecosistemas de los humedales; conseguir información básica de la biodiversidad para una zona determinada;
- b) reunir información sobre el estado de una especie concreta elegida (como una especie amenazada); recopilar datos sobre la conservación de una especie específica;
- c) conseguir información sobre los efectos de las perturbaciones (cambios) por causas naturales o humanas en una zona o especie dada;
- d) reunir información que sea indicativa de la salud o condición general de un ecosistema concreto de un humedal; y
- e) determinar la posibilidad de utilización sostenible de los recursos biológicos en un ecosistema particular de un humedal.

55. Las orientaciones para la evaluación rápida contenidas en la Resolución IX.1, Anexo E i., incluyen un procedimiento en cinco fases para el diseño de una evaluación rápida, modificado a partir del marco estructurado de Ramsar para el inventario de humedales (Anexo de la Resolución VIII.6). En el documento COP9 DOC. 24 también se ofrece información resumida sobre este enfoque de evaluación rápida.

Evaluación de indicadores

56. El desarrollo y la utilización de indicadores están pensados para evaluar modelos temporales en el estado y las tendencias de ecosistemas, hábitat y especies, las presiones y amenazas que pesan sobre ellos, y las respuestas que se ofrecen para hacer frente a éstas. Los indicadores no se han diseñado para proporcionar una evaluación completa y exhaustiva de todos los aspectos de los ecosistemas de los humedales y su dinámica: más bien, pretenden proyectar una serie de imágenes en relación con esos modelos, a fin de orientar su diseño posterior y ayudar a centrar la adopción de decisiones para hacer frente al cambio no deseado. Estos indicadores, por regla general, forman parte de programas para el monitoreo de humedales basado en hipótesis (véase infra).

57. Ramsar ha colaborado estrechamente con el Convenio sobre la Diversidad Biológica en el desarrollo de un conjunto de indicadores concebidos para evaluar el progreso hacia el logro de la meta de 2010 de reducir significativamente la tasa de pérdida de biodiversidad. Los resultados de la evaluación de muchos de estos indicadores, de los que informará *Global Biodiversity Outlook (Perspectivas de la biodiversidad mundial)* del CDB, se podrán aplicar al logro de la conservación y el uso racional de los humedales en el marco de la Convención de Ramsar. Los indicadores mundiales para la meta 2010 del CDB que se someten inmediatamente a prueba (UNEP/CBD/COP/7/20/Add.3) son los siguientes:

- i) tendencias en la amplitud de determinados biomas, ecosistemas y hábitat;
- ii) tendencias en la abundancia y distribución de determinadas especies;
- iii) cambio en la situación de especies amenazadas;
- iv) tendencias en la diversidad genética de animales domésticos, plantas cultivadas y especies de peces de gran importancia socioeconómica;
- v) cobertura de áreas protegidas;
- vi) criterios e indicadores de manejo sostenible de los ecosistemas;
- vii) diversidad biológica utilizada para alimentos y medicinas;
- viii) calidad del agua en los ecosistemas acuáticos;
- ix) integridad trófica de los ecosistemas;
- x) deposición de nitrógeno; y
- xi) números y costo de las invasiones de especies exóticas.

58. El GECT ha desarrollado para Ramsar, y en respuesta a la Resolución VIII.26, los “Indicadores ecológicos “orientados a los resultados” para evaluar la aplicación efectiva de la Convención de Ramsar”, que figuran en la Resolución IX.1, Anexo D. Estos indicadores tienen por objeto ir más allá de la evaluación y la comunicación del estado y las tendencias de los distintos aspectos de los humedales y su conservación y uso racional (como los indicadores para la meta 2010 del CDB), y se formulan de tal modo que permiten vislumbrar la efectividad de la Convención, conjuntamente con un análisis de determinados “indicadores orientados al proceso” como los que figuran en el Formato de los Informes Nacionales para la COP9.

59. Se ha desarrollado una etapa inicial de ocho indicadores de efectividad, algunos de los cuales constan de más de un subindicador, además de otros cinco indicadores adicionales que se recomiendan para un mayor estudio y desarrollo. Los ocho indicadores iniciales son los siguientes:

Indicador	Subindicador(es)
A. Estado general de conservación de los humedales	i. Estado y tendencias en el alcance del ecosistema del humedal ii. Tendencias en el estado de conservación – evaluación cualitativa
B. Estado de las características ecológicas de los sitios Ramsar	i. Tendencias en el estado de las características ecológicas del sitio Ramsar – evaluación cualitativa
C. Tendencias en la calidad del agua	i. Tendencias en la concentración de nitrato (o nitrógeno) disuelto ii. Tendencias en la demanda biológica de oxígeno
D. La frecuencia de las amenazas que perjudican a los sitios Ramsar	i. La frecuencia de las amenazas que perjudican a los sitios Ramsar – evaluación cualitativa
E. Sitios de humedales con planes de manejo de la conservación o el uso racional aplicados eficazmente	i. Sitios de humedal con planes de manejo de la conservación o el uso racional aplicados eficazmente
F. Tendencias generales de la población de taxones de los humedales	i. Tendencias en el estado de las poblaciones biogeográficas de aves acuáticas
G. Cambios en el estado de amenaza de los taxones de los humedales	i. Tendencias en el estado de las aves dependientes de los humedales amenazadas mundialmente ii. Tendencias en el estado de los anfibios dependientes de los humedales amenazados mundialmente
H. La proporción de candidatos a sitios Ramsar designados hasta el momento para tipos/rasgos de humedales	i. Cobertura de los recursos de humedales por los sitios Ramsar designados

60. El desarrollo de mecanismos para la aplicación y evaluación de estos indicadores de efectividad constituye una tarea prioritaria para el GECT durante 2006-2008 (Resolución IX.2, Anexo 1).

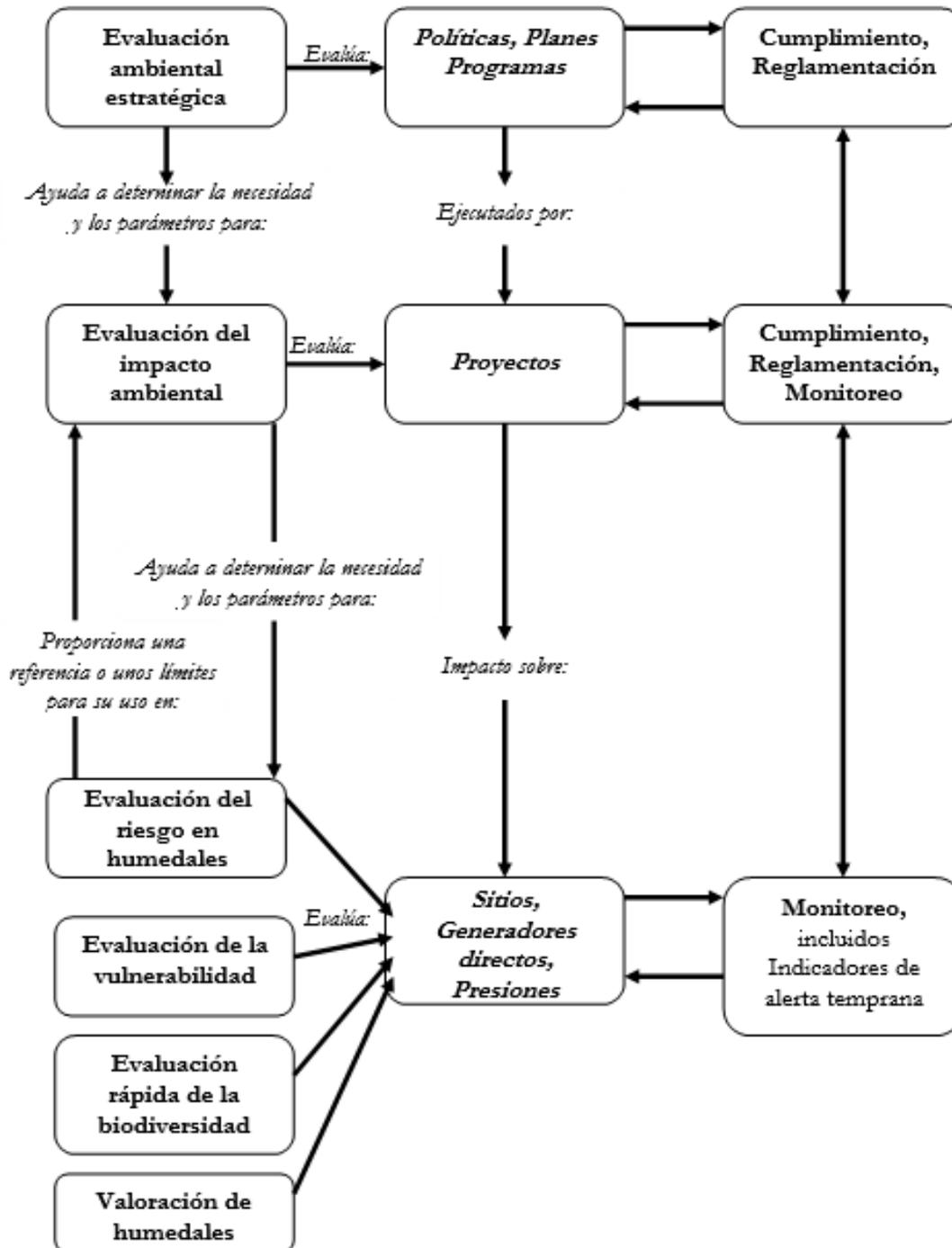
Relaciones entre las distintas herramientas para la evaluación de humedales que ofrece la Convención

61. En la figura 2 se ilustran las relaciones entre distintas herramientas de evaluación, en forma de diagrama de flujo, que muestra las conexiones entre las herramientas y las elecciones que puede ser necesario realizar cuando se evalúa la condición de un humedal o su cambio.

62. Las aplicaciones concretas de cada una de esas herramientas de evaluación se resumen en el documento COP9 DOC. 24. Es importante observar que aunque cada herramienta de evaluación

tiene una aplicación específica, pueden existir considerables solapamientos entre ellas en determinadas circunstancias. En algunos casos, una o más herramientas concretas se podrán usar como parte de una forma de evaluación más amplia. Los profesionales en el tema necesitan estudiar la posibilidad de elegir la herramienta o herramientas según el propósito concreto que persiga la evaluación que necesitan realizar.

Figura 2. Relaciones entre las distintas herramientas para la evaluación de humedales que ofrece la Convención.



63. Las herramientas y los enfoques de evaluación que se muestran en la figura 2, y que se describen con más detalle en el documento COP9 DOC. 24, son adecuados de una forma u otra para evaluar el cambio real o potencial en los humedales. Se pueden integrar de forma efectiva en un marco jerárquico de adopción de decisiones de tal modo que se produzca un flujo eficaz de información e influencia entre unos y otros. A continuación figuran algunos de los modos en que esto puede ocurrir:

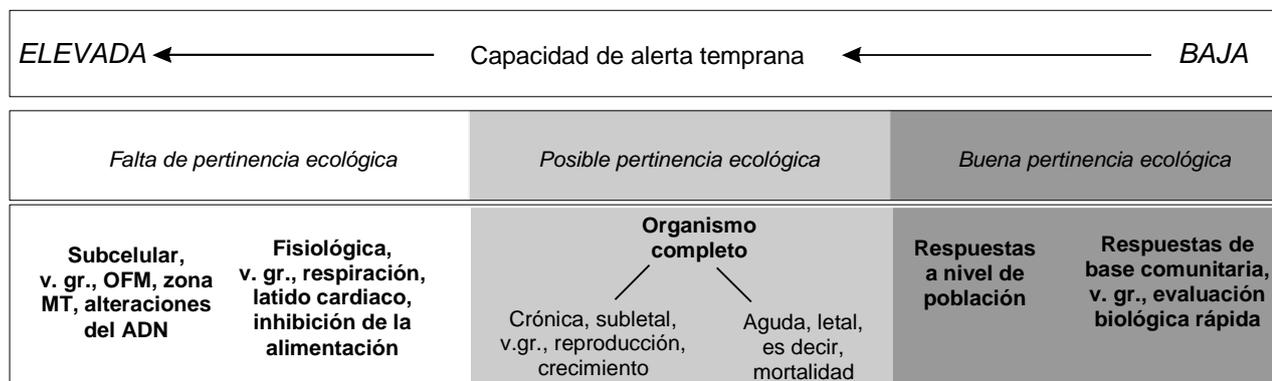
- *La Evaluación ambiental estratégica* puede proporcionar un marco o un contexto que ayude a determinar los parámetros y la necesidad de Evaluaciones del impacto ambiental específicas de proyectos conexos, centrándose en cuestiones clave, riesgos prioritarios y oportunidades.
- *La Evaluación del impacto ambiental* puede ayudar a determinar los parámetros y la necesidad de Evaluaciones de la vulnerabilidad y el riesgo y Valoraciones de humedales.
- *Las Evaluaciones de la vulnerabilidad y el riesgo* ayudan a definir referencias, límites de tolerancia y otros elementos que se pueden utilizar en la Evaluación del impacto ambiental, así como posibles medidas para reducir el riesgo de degradación de los humedales.
- *La Evaluación del riesgo* también puede cuantificar la magnitud y la probabilidad de impactos, como parte de la Evaluación del impacto ambiental.
- *La Valoración de humedales* (de los beneficios/servicios de los ecosistemas de aprovisionamiento, de regulación, culturales y de apoyo) puede proporcionar información para ayudar a expresar los beneficios que se obtienen de los humedales y así servir de apoyo a los conceptos que ofrecen las *Evaluaciones de la vulnerabilidad y el riesgo*.
- La información sobre los impactos recogida en el proceso de *Evaluación del impacto ambiental* y a través de posteriores actividades de *monitoreo puede utilizarse en el proceso de Evaluación ambiental estratégica, así como en las Evaluaciones de la vulnerabilidad y el riesgo* y las *Valoraciones de humedales*.
- La *Evaluación rápida* de la biodiversidad ofrece información que puede servir de guía a la Evaluación del impacto ambiental y de apoyo a las *Evaluaciones de la vulnerabilidad y el riesgo*, así como determinar los elementos de la biodiversidad que podrían utilizarse en la *Valoración de humedales*.

64. Así pues, la Evaluación ambiental estratégica, la Evaluación del impacto ambiental y la Evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo ayudarán a definir las posibilidades de monitoreo, respectivamente, de políticas, planes y programas, de proyectos y del manejo de sitios.

65. El *Marco para evaluar el riesgo en humedales de la Convención* (Resolución VII10; Manual de Ramsar Nº 8) incluye un componente importante que aborda los indicadores de alerta temprana. La medición de estos indicadores se basará en datos provenientes del manejo de sitios y el monitoreo, que a su vez permitirán realizar ajustes en ese manejo. La Evaluación rápida de la biodiversidad también puede proporcionar una alerta temprana para cambios inminentes, pero tal como se ilustra en la figura 4, existe una relación inversa entre el alcance de la pertinencia ecológica de un indicador y el alcance de la alerta temprana. Los indicadores de alerta temprana también pueden brindar datos útiles para el monitoreo, que la Evaluación del impacto ambiental potencia en relación con los proyectos.

Figura 3. Relación entre la pertinencia ecológica y la capacidad de alerta temprana de respuestas biológicas mensurables

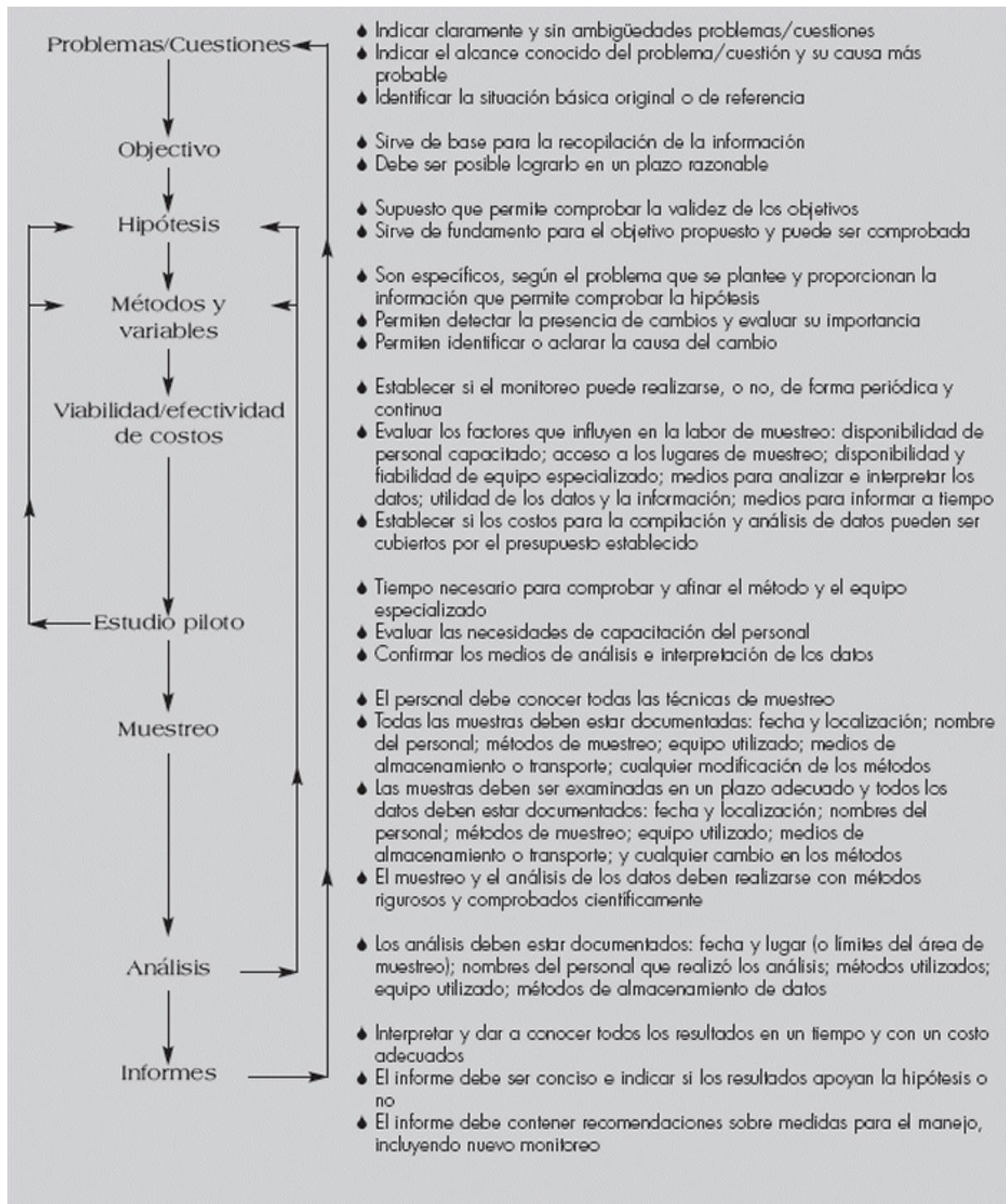
(tomada del Anexo de la Resolución VII.10, Marco para evaluar el riesgo en humedales)



Monitoreo de humedales

66. En 1996 la COP6 adoptó un Gráfico para establecer un programa de monitoreo de humedales (Resolución VI.1), que se ha incorporado en el Manual de Ramsar para el Uso Racional N° 8, "Manejo de humedales". En la figura 5 se ofrece un resumen de este gráfico.
67. El diagrama no es una receta obligatoria para ningún programa de monitoreo. Simplemente establece una serie de pasos que pueden dar los responsables del manejo y la planificación de los humedales, que trabajan en colaboración con los usuarios y responsables del manejo locales, para diseñar un programa de monitoreo basado en sus circunstancias y necesidades particulares.
68. Al diseñar un programa de monitoreo es necesario considerar una serie de principios que garantizan la validez de los resultados, análisis e interpretación (véase también Downes et al. 2002. *Monitoring Ecological Impacts: Concepts and Practice in Flowing Waters*. Cambridge University Press, Melbourne, Australia).
69. El manual de monitoreo de MedWet también pone a disposición muchas técnicas de monitoreo, por medio de una lista y orientaciones sobre enfoques concretos (Tomas Vives, P. (ed). 1996 *Monitoring Mediterranean Wetlands: A Methodological Guide*. MedWet Publication, Wetlands International, Slimbridge, U.K. & ICN, Lisboa, Portugal) (se puede consultar en: http://www.wetlands.org/pubs&/wetland_pub.html).

Figura 4. Diagrama descriptivo para establecer un programa de monitoreo de un humedal (tomado del Manual de Ramsar para el Uso Racional N° 8, 2ª edición, 2004). Las flechas señalan la retroalimentación que hace posible la evaluación de la efectividad del programa de monitoreo para el logro de sus objetivos.



Aplicación de las herramientas para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales en el contexto del uso racional de los humedales

70. El presente marco integrado para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales, y las herramientas y metodologías que abarca, constituye una de las distintas guías marco elaboradas por el GECT para ayudar a las Partes Contratantes y otros interesados a seleccionar y aplicar fácilmente el cada vez más numeroso conjunto de lineamientos de la Convención para la conservación y el uso racional de los humedales.
71. El GECT también ha reconocido la importancia del Marco Conceptual para los Ecosistemas y el Bienestar Humano de la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas con objeto de brindar un marco general para alcanzar el uso racional de los humedales que propone Ramsar (Resolución IX.1, Anexo A). Este marco ofrece un enfoque multiescalas que señala cómo y dónde realizar intervenciones de manejo y de políticas, e incluye los distintos componentes de la caja de herramientas de Manuales para el Uso Racional de la Convención (véase la figura 2 de la Resolución IX.1, Anexo A).
72. En este marco conceptual, la mayor parte de las herramientas de la Convención para el inventario, la evaluación y el monitoreo tienen que ver con el mantenimiento de las características ecológicas de los humedales mediante intervenciones en los propios ecosistemas de humedales – entre los componentes y procesos de humedales y los beneficios/servicios de los ecosistemas que éstos proporcionan. Otras herramientas, en particular la Evaluación del impacto ambiental, la Evaluación del riesgo y la Evaluación de la vulnerabilidad tienen que ver con la forma de abordar las interacciones entre los “generadores directos del cambio” para los humedales y los propios humedales. Sin embargo, dado que la Evaluación ambiental estratégica concierne a políticas, planes y programas, actúa como una intervención entre los generadores indirectos del cambio y los directos.

VI. Lagunas en la caja de herramientas de Ramsar para el inventario, la evaluación y el monitoreo

73. Aunque el presente Marco integrado para el inventario, la evaluación y el monitoreo de humedales incluye actualmente una gran variedad de herramientas y enfoques diferentes, todavía existen varias lagunas en las orientaciones metodológicas que hay que cubrir antes de que pueda representar un marco de Ramsar exhaustivo para su aplicación por las Partes Contratantes y otros interesados. Éstas se señalan en la lista de acciones para la aplicación científica y técnica de la Convención, 2006-2011 (Anexo 2 a la Resolución IX.2), entre las que cabe destacar:
 - i) el desarrollo y la comprobación de un sistema de clasificación de tipos de humedales basado en sus rasgos hidrogeomorfológicos, incluida una evaluación sobre cómo se relaciona éste con otros posibles sistemas y con el actual sistema de clasificación de Ramsar;
 - ii) un mayor desarrollo de la base de metadatos para el inventario de los humedales disponible en la Web;
 - iii) un análisis de las necesidades de datos y de información de los sitios Ramsar y otros humedales, con inclusión de orientaciones para la descripción de las características ecológicas de los humedales, y la armonización de las Fichas Informativas de los Humedales Ramsar (FIR) con campos de datos básicos del inventario de humedales y la descripción de las características ecológicas;

- iv) el asesoramiento sobre delineación y cartografiado de humedales, junto con la descripción de sus características ecológicas;
- v) nuevas orientaciones consolidadas sobre detección de cambios en las características ecológicas de los humedales, su comunicación y la respuesta a los mismos; y
- vi) el establecimiento y la aplicación de mecanismos destinados a los indicadores ecológicos “orientados a los resultados” para evaluar la aplicación efectiva de la Convención y el desarrollo de esos nuevos indicadores.

74. Además de estos desarrollos metodológicos, la Resolución IX.2 también señala que la evaluación y la comunicación periódicas del estado y las tendencias de las características ecológicas de los sitios Ramsar y otros humedales implicará velar por que se pueda tener un acceso completo a los resultados del inventario y la evaluación de los humedales nacionales, tal como se solicita en la Resolución VIII.6.

75. También hay necesidad, según se reconoce en la labor de la Evaluación del Milenio de los Ecosistemas (véase Finlayson, D’Cruz & Davidson. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water. Synthesis*. World Resources Institute, Washington D.C.), de más estudios de caso y más evaluaciones generalizadas y exhaustivas del valor socioeconómico de los beneficios/servicios de los ecosistemas, en particular en relación con la posible conversión de los humedales en otros usos de la tierra, como base para adoptar decisiones idóneas.

VII. Prioridades para mejorar el inventario, la evaluación y el monitoreo integrados de humedales

76. Se recomiendan los siguientes pasos prácticos para mejorar el inventario, la evaluación y el monitoreo integrados de los humedales.

- i) Todos los países que todavía no hayan llevado a cabo un inventario nacional de sus humedales deberían hacerlo, y preferiblemente utilizando un enfoque que sea equiparable a otros inventarios de humedales a gran escala que ya se estén elaborando o se hayan completado. Deberían centrarse en un conjunto básico de datos que describa la ubicación y el tamaño del humedal y los principales rasgos biofísicos, incluida la variación en las zonas y el régimen hídrico – véanse las orientaciones adicionales que figuran en el *Marco de Ramsar para el Inventario de humedales de la Convención* (Resolución VIII.6).
- ii) Una vez que se hayan obtenido y almacenado adecuadamente los datos de referencia, se debería añadir más información orientada al manejo sobre las amenazas y los usos, la tenencia de la tierra y los regímenes de manejo, los beneficios y los valores. Cuando se registre la información de la evaluación, debería acompañarse de registros claros que describan cuándo y cómo se ha recogido la información, así como su exactitud y fiabilidad.
- iii) Cada programa de inventario y evaluación debería contener una declaración explícita de su propósito y la gama de información que se ha cotejado o recopilado. Asimismo, también debería contener la definición de los hábitat objeto del estudio y la fecha en que se obtuvo o actualizó la información.
- iv) Se debería dar prioridad a mejorar el inventario mundial para los hábitat de humedales que apenas se han estudiado en la mayor parte del planeta, es decir, pastos marinos, arrecifes de coral, marismas y bajos intermareales, manglares, humedales de zonas áridas, ríos y arroyos, y humedales artificiales.

- v) Se debería aumentar la efectividad de todos los aspectos del inventario y la evaluación de los humedales mediante la utilización de un marco normalizado y un conjunto general de datos básicos de inventarios de humedales (como se indica en la Resolución VIII.6), que esté diseñado para que sea lo más flexible posible, a fin de utilizarlo en todas las regiones del planeta y para que dé cabida a diversos objetivos de inventarios y evaluaciones.
 - vi) Se deberían compilar y difundir ampliamente modelos para el inventario, la evaluación y el monitoreo efectivo de humedales, que se basen en el empleo de técnicas adecuadas de teledetección y de campo. Éstos deberían definir clasificaciones útiles de los hábitat (v. gr., las que se basan inicialmente en parámetros geomorfológicos y no de vegetación), así como métodos y medios para compaginar y almacenar la información, en particular los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para datos espaciales y temporales que puedan utilizarse con fines de monitoreo.
 - vii) Los sistemas de monitoreo de humedales deberían basarse en la información que ofrecen las actividades de inventario y evaluación. El monitoreo concreto se debería basar en hipótesis que se formulen a partir de los datos de la evaluación y formar parte de una adecuada estructura de manejo.
77. Estas y otras cuestiones se tomarán en consideración en el examen exhaustivo de las necesidades de datos y de información de la Convención, que se ha propuesto que lleve a cabo el GECT como tarea prioritaria de su programa para 2006-2008 (Resolución IX.2, Anexo 1).

Annex 3

Directrices para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales continentales, costeros y marinos

Contenido

- 1. Antecedentes e introducción**
 - 2. Alcance y enfoque de las directrices para la evaluación rápida en humedales**
 - 3. ¿Qué es la “evaluación rápida”?**
 - 4. Aspectos que deben considerarse al diseñar una evaluación rápida en un humedal**
 - 5. ¿Cuándo es pertinente una evaluación rápida?**
 - 6. La evaluación rápida en relación con el monitoreo**
 - 7. Consideraciones especiales en relación con los pequeños Estados insulares**
 - 8. Marco conceptual para la evaluación rápida**
 - A. Árbol de decisiones de la evaluación rápida**
 - B. Tipos de evaluación**
 - 9. Consideraciones sobre el diseño**
 - A. Recursos**
 - B. Alcance**
 - C. Muestreo y análisis de datos**
 - 10. Referencias**
- Apéndice 1. Métodos para el análisis de la evaluación e índices**
- Apéndice 2. Métodos de muestreo en hábitat de humedales, características y diferentes taxones que dependen de los humedales**

1. Antecedentes e introducción

1. El Plan Estratégico de Ramsar 2003-2008 (Acción 1.2.3) pide al GECT, a la Secretaría de Ramsar y al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) que elaboren, “con miras a su examen por la COP9, directrices para la evaluación rápida de la diversidad biológica de los humedales y de sus funciones y para monitorear los cambios de sus características ecológicas, comprendido el empleo de indicadores, para ecosistemas interiores y costeros y marinos”.
2. Este llamamiento es un reflejo del que contiene la Decisión IV/4 del CDB, relativo a su programa de trabajo sobre aguas continentales (para el que Ramsar actúa como asociado principal para su implementación), a fin de que se desarrollen y divulguen directrices regionales para la evaluación rápida de la diversidad biológica de las aguas continentales en diferentes tipos de ecosistemas de aguas continentales. De igual modo, la Recomendación VI/5 del OSACTT del CDB solicitó “la elaboración de metodologías ... para evaluaciones científicas, incluidas las relacionadas con la diversidad biológica marina y costera”.
3. Las orientaciones del CDB relativas a las aguas continentales fueron preparadas por Conservación Internacional y desarrolladas más a fondo por un grupo de expertos que fue convocado conjuntamente por las Secretarías del CDB y de Ramsar, y en el que participaron expertos en ambas convenciones designados por los coordinadores nacionales. Las orientaciones están específicamente destinadas a satisfacer las necesidades del CDB y de la Convención de Ramsar, en consonancia con el 3er Plan de Trabajo Conjunto CDB/Ramsar. Las orientaciones relativas al medio marino y las zonas costeras, preparadas por un grupo de trabajo que funcionó a través del correo electrónico, siguieron el modelo de las referidas a aguas continentales, y su enfoque y

estructura general guarda coherencia con las orientaciones sobre aguas continentales.

4. Las directrices originales del CDB fueron distribuidas con ocasión de la octava reunión del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (OSACTT) del CDB y se las puede bajar del sitio web del CDB [<http://www.biodiv.org/convention/sbstta.asp>] como CBD/SBSTTA/8/INF/5 (aguas continentales) y CBD/SBSTTA/8/INF/13 (diversidad marina y costera, no disponible en español), junto con un breve documento suplementario sobre diversidad biológica marina y costera (CBD/SBSTTA/9/INF/25, no disponible en español).
5. En lo que respecta a las directrices sobre aguas continentales, la COP7 del CDB, en 2004 (Decisión VII/4), acogió favorablemente las directrices, reconoció su utilidad para crear conjuntos de datos básicos o de referencia para los ecosistemas de aguas continentales de diferentes tipos y responder a las serias lagunas que existen en el conocimiento con respecto a la taxonomía, distribución y situación de la conservación de las especies de agua dulce, e invitó a las Partes, a otros gobiernos y a las organizaciones pertinentes a utilizar y promover la aplicación de las directrices, en particular para las circunstancias de los pequeños Estados insulares en desarrollo y en los territorios de los Estados donde los ecosistemas de aguas continentales están afectados por desastres ecológicos.
6. En 2004 el Grupo de Examen Científico y Técnico (GECT) de Ramsar consideró cuál era la mejor manera de incorporar los distintos componentes de las directrices del CDB sobre evaluación rápida en el conjunto de las orientaciones de Ramsar sobre inventario, evaluación y monitoreo. El Grupo decidió que, dado que la definición de “humedal” de Ramsar abarca tanto a las aguas continentales como a los sistemas marinos y costeros, es totalmente apropiado, a efectos de su aplicación por las Partes Contratantes en Ramsar, poner a disposición la orientación como un solo documento consolidado, integrando el material pertinente tomado de los tres documentos del CBD sobre aguas continentales y sobre áreas marinas y costeras. Las directrices que se presentan ahora son, por lo tanto, una versión que resulta de la compilación y edición de los materiales del CDB, preparadas por la Secretaría de Ramsar y el GECT, en colaboración con la Secretaría del CDB. A través de esta versión de Ramsar de las directrices, los términos del CDB “aguas continentales” y “ecosistemas marinos y costeros” fueron reemplazados, cuando correspondía, por el término “humedales”, en el sentido en que lo utiliza Ramsar.
7. Los documentos relativos a las directrices del CDB sobre evaluación rápida también contienen una serie de tablas metodológicas y estudios de caso para apoyar la implementación de la orientación general sobre evaluación rápida. En este documento no se incluyen todas esas extensas y detalladas tablas. Se contempla compilar y poner a disposición de las Partes Contratantes en Ramsar y otros interesados el conjunto completo de esos Apéndices, tablas y estudios de caso del CDB, en forma de un Informe Técnico de Ramsar.

2. Alcance y enfoque de las directrices para la evaluación rápida en humedales

8. Estas directrices se centran en la evaluación de la diversidad biológica a escala de especies y comunidades. Sin embargo, también se hace referencia a las herramientas que ayudarán a la evaluación de los ecosistemas de humedales. Además, en estas directrices también se incluye información sobre metodologías para la evaluación rápida del cambio en los ecosistemas costeros que hayan resultado afectados por desastres naturales. Estas metodologías han sido desarrolladas para ayudar en la evaluación de los impactos del tsunami de diciembre de 2004 sobre los ecosistemas costeros del Océano Índico.

9. Estas directrices no brindan orientación metodológica para evaluar de manera rápida toda la gama de los valores socioeconómicos o culturales de la diversidad biológica de los ecosistemas de humedales. La COP7 del CDB (Decisión VII/4) reconoció este hecho y pidió una mayor colaboración entre el CDB, la Convención de Ramsar y otras organizaciones pertinentes para desarrollar un conjunto complementario de herramientas destinadas a evaluar la función y el estado de los ecosistemas de aguas continentales y los valores socioeconómicos y culturales de la diversidad biológica de las aguas continentales. Además, las orientaciones sobre valoración económica de los humedales que está preparando el Grupo de Examen Científico y Técnico para su publicación como un Informe Técnico de Ramsar representa una contribución sobre estos aspectos, dado que incluye información sobre métodos de valoración económica que puede ser considerada como “rápida”.
10. Las directrices generales para la selección de métodos apropiados para hacer el inventario de humedales, incluidas en “Un marco de Ramsar para el inventario de humedales” (Resolución VIII.6 de la COP8), sirven en gran medida de base a las presentes directrices, que guardan coherencia con aquéllas. Tal como se establece en las directrices para evaluación rápida, se pueden aplicar métodos para evaluación rápida a una variedad de tipos de inventarios y evaluación de humedales, y con diversos fines. Por lo tanto, estas directrices son pertinentes para la implementación de una serie de aspectos del “Marco integrado de inventario, evaluación y monitoreo de los humedales” de Ramsar (Resolución IX.1 Anexo E).
11. Las directrices están diseñadas para que satisfagan las necesidades de las Partes Contratantes en Ramsar y en el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Los métodos para la evaluación rápida se ubican dentro del contexto de programas más amplios de inventario, evaluación y monitoreo, y se incluye un marco conceptual para su diseño e implementación. Éstos están destinados a ofrecer asesoramiento y orientación técnica que sean de utilidad a una amplia gama de Partes con situaciones diferentes, incluyendo el tamaño geográfico, los tipos de humedales y las capacidades institucionales.
12. Las directrices ponen énfasis en la importancia de establecer claramente el propósito que se persigue, como base para el diseño y la implementación de la evaluación en cada caso. También enfatizan el hecho de que, antes de decidir si se necesita un nuevo estudio en el terreno utilizando métodos de evaluación rápida, se debe hacer una revisión del conocimiento y la información existentes, incluyendo la información que poseen las comunidades locales.
13. Posteriormente se presentan los pasos subsiguientes bajo la forma de un “árbol de decisiones” para facilitar la selección de métodos apropiados para el propósito de la evaluación. Se ofrece una indicación de las categorías de información que puede adquirirse a través de cada método de evaluación rápida. Se incluye información resumida sobre una gama de métodos apropiados que están disponibles y que resultan indicados para cada propósito de la evaluación rápida, así como información sobre una serie de diferentes herramientas para el análisis de datos.

3. ¿Qué es la “evaluación rápida”?

14. La **evaluación rápida**, a efectos de estas directrices, se define como: “una evaluación sinóptica, que a menudo se lleva a cabo en calidad de urgente, en el menor tiempo posible, para producir resultados aplicables y fiables con un propósito definido”.
15. Es importante señalar que los métodos de evaluación rápida para aguas continentales no están generalmente concebidos para tener en cuenta la variación temporal, como la estacionalidad, en

los ecosistemas. Sin embargo, pueden usarse (y se están usando) algunos métodos de evaluación rápida en estudios repetidos como elementos de un programa integrado de monitoreo para abordar dicha variación temporal.

16. Las técnicas de evaluación rápida son particularmente adecuadas para evaluar la diversidad biológica a escala de especie, y estas directrices se concentran en las evaluaciones a dicha escala. Existen otros métodos de evaluación rápida, incluidas las técnicas de teledetección, que pueden ser aplicables a nivel de ecosistema/hábitat de humedal, en particular para las evaluaciones rápidas del inventario, y puede resultar apropiado desarrollar directrices adicionales sobre métodos de evaluación rápida a escala de ecosistema. Sin embargo, las evaluaciones de la diversidad biológica a escala genética no se prestan, por lo general, a enfoques “rápidos”.
17. La compleja naturaleza y variabilidad de los ecosistemas de humedales implica que no existe un solo método de evaluación rápida que pueda aplicarse a una amplia gama de tipos de humedal, y para la variedad de propósitos con que se llevan a cabo las evaluaciones. Aún más: la medida de lo que es posible o no en un determinado caso va a depender de los recursos y capacidades de que se disponga.
18. En las orientaciones detalladas que aparecen a continuación, se distinguen cinco propósitos específicos para realizar una evaluación rápida: *inventario de base* (llamado *evaluación del inventario* en la versión de las directrices del CDB), *evaluación particular de una especie*, *evaluación del cambio*, *evaluación de indicadores* y *evaluación de los recursos económicos*.

4. Aspectos que deben considerarse al diseñar una evaluación rápida en un humedal

19. Cuando se diseña cualquier tipo de evaluación rápida, se deben tener en cuenta las siguientes nueve cuestiones:
 - i. **Tipos de evaluaciones rápidas.** Éstas pueden variar desde estudios teóricos, reuniones de grupos de expertos y talleres, hasta estudios de campo. Pueden comprender la compilación del conocimiento y la información especializados ya existentes, incluidos el conocimiento y la información tradicionales, y los métodos para estudios de campo.
 - ii. Las evaluaciones se pueden dividir en tres etapas: diseño/preparación, aplicación y presentación de informes. **El factor “rapidez” es esencial en cada una de estas etapas.** Las evaluaciones rápidas ofrecen los resultados necesarios en el mínimo tiempo posible, si bien el trabajo preparatorio y de planificación previo al estudio puede llevar cierto tiempo. En algunas circunstancias (por ejemplo, cuando se toma en cuenta la estacionalidad) puede haber un retraso entre la decisión de llevar a cabo la evaluación y la realización de la misma. En otros casos (por ejemplo en perturbaciones y desastres), la evaluación se efectuará en calidad de urgente, y el tiempo de preparación debe ser mínimo.
 - iii. **Inventario, evaluación y monitoreo.** Es importante distinguir entre inventario, evaluación y monitoreo (ver el Recuadro 1) al diseñar las prácticas de recopilación de datos, ya que exigen diferentes tipos de información. El inventario de base de humedales ofrece el punto de apoyo para orientar el desarrollo de la evaluación y monitoreo apropiados. Los inventarios de humedales repetidos a ciertos intervalos de tiempo no constituyen automáticamente un “monitoreo”.

- iv. **La evaluación rápida significa velocidad, pero ésta puede resultar onerosa.** Los costos aumentarán en particular cuando se evalúen zonas distantes, escalas espaciales grandes, alta resolución topográfica y/o un gran número de características. Efectuar una evaluación de manera rápida puede significar un costo mayor debido a la necesidad, por ejemplo, de movilizar simultáneamente grandes grupos de trabajo de campo y darles apoyo.
- v. **Escala espacial.** Se pueden efectuar evaluaciones rápidas en una amplia gama de escalas espaciales. En general, una evaluación rápida a gran escala consistirá en la aplicación de un método estándar a un número mayor de localidades o estaciones de muestreo.
- vi. **Recopilación de datos existentes/acceso a los datos.** Antes de determinar si se requiere una evaluación adicional basada en el terreno, un primer paso importante consiste en recopilar y evaluar la mayor cantidad posible de datos e información relevantes ya existentes para que resulten fácilmente disponibles. Esta parte de la evaluación debe establecer de qué datos e información se dispone, y si éstos son accesibles. Las fuentes de los datos pueden incluir sistemas de información geográfica y fuentes de información de teledetección, datos publicados y no publicados, y conocimientos e información tradicionales a los que se haya tenido acceso a través de la contribución, cuando corresponda, de pueblos locales e indígenas. Dicha recopilación debe usarse como un “análisis de lagunas” para determinar si es posible satisfacer el propósito de la evaluación a partir de la información existente, o si se necesita un nuevo estudio de campo.
- vii. Para cualquier dato e información nuevo recopilado durante un posterior estudio de campo de evaluación rápida, es esencial crear una **pista de auditoría de los datos**, incluidos cualesquiera especímenes de biota que se hayan recogido, a través del establecimiento de un registro apropiado de metadatos para la evaluación.
- viii. **Fiabilidad de los datos de la evaluación rápida.** En todo momento de una evaluación rápida de la diversidad biológica es especialmente importante que todos los resultados incluyan información sobre la fiabilidad de los hallazgos. Cuando sea practicable, debe evaluarse la propagación del error a través del análisis de los datos y la información, a fin de poder calcular de manera general la fiabilidad de los resultados finales de la evaluación.
- ix. **Difusión de los resultados.** Un aspecto esencial de cualquier evaluación rápida es la difusión rápida, clara y abierta de sus resultados entre los diferentes interesados directos, las personas encargadas de la toma de decisiones y las comunidades locales. Es fundamental proporcionar a cada grupo esta información presentada de forma adecuada y con el suficiente grado de detalle.

Recuadro 1. Definiciones de Ramsar de inventario, evaluación y monitoreo

La COP8 de Ramsar aprobó, en la Resolución VIII.6, las siguientes definiciones de inventario, evaluación y monitoreo de humedales:

- *Inventario*: Recolección y/o reunión de información básica para la gestión de los humedales, incluido el establecimiento de una base de información para actividades de evaluación y monitoreo específicas.
- *Evaluación*: Determinación del estado de los humedales y de las amenazas que pesan sobre ellos, como base para reunir información más específica mediante actividades de monitoreo.
- *Monitoreo*: Reunión de información específica con fines de monitoreo atendiendo a hipótesis derivadas de actividades de evaluación, y aplicación de estos resultados de monitoreo a las actividades de gestión. (Obsérvese que la reunión de información en series temporales no impulsada por hipótesis sobre la evaluación debería calificarse de reconocimiento en lugar de monitoreo, como se señala en la Resolución VI.1)

Se hace notar que “inventario” en esta definición abarca los inventarios de base, pero en muchos casos, dependiendo del propósito que se persiga, de las prioridades y de las necesidades, puede incluir no sólo datos biofísicos básicos sino también datos sobre características del manejo que proporcionan información “evaluativa”, aunque esto también puede requerir una recopilación y un análisis de los datos más exhaustivo.

5. ¿Cuándo es pertinente una evaluación rápida?

20. La evaluación rápida es una más del conjunto de herramientas y respuestas con que cuentan las Partes para evaluar los humedales. No todos los tipos de datos e información que se necesitan para la evaluación y el inventario completos de los humedales pueden recopilarse usando métodos de evaluación rápida. Sin embargo, por lo general es posible recopilar alguna información inicial sobre todos los campos de datos básicos para el inventario y la evaluación que comúnmente se usan, si bien, para algunos de ellos, la evaluación rápida puede sólo producir resultados preliminares con un bajo nivel de fiabilidad. No obstante, dichos tipos de datos e información pueden usarse para decidir dónde se necesitan evaluaciones de seguimiento más detalladas, si los recursos lo permiten.
21. En la Tabla 1 se proporciona un resumen de los campos de datos básicos para el inventario y la evaluación de los rasgos biofísicos y de manejo de los humedales, a partir del contenido de la Resolución VIII.6 de Ramsar, con la calidad general de la información para cada uno de ellos que es posible reunir mediante la evaluación rápida.

Tabla 1. Aptitud de la calidad de los datos y la información que pueden recopilarse, por lo menos en parte, a través de métodos para estudios en el terreno de “evaluación rápida” con respecto a los campos de datos básicos para el inventario y la evaluación de humedales a fin de determinar los rasgos biofísicos y de manejo de los mismos.

(Extraído de la Resolución VIII.6 de Ramsar.)

<i>Rasgos biofísicos</i>	<i>Aptitud de la calidad de los datos recopilados a través de la “evaluación rápida”</i>
Nombre del sitio (nombre oficial del sitio y de la cuenca)	✓
Superficie y límites (tamaño y variación, alcance y valores medios)*	✓
Ubicación (sistema de proyección, coordenadas cartográficas, centroide del mapa, elevación)*	✓
Situación geomórfica (en qué lugar del paisaje se da, vínculos con otros hábitat acuáticos, región biogeográfica)*	✓
Descripción general (forma, sección transversal y planta)	✓
Clima: zona y rasgos importantes	(✓)
Suelo (estructura y color)	✓
Régimen hídrico (p. ej., periodicidad, magnitud y profundidad de la inundación, fuentes de agua superficial y relación con la freática)	(✓)
Química del agua (p. ej., salinidad, pH, color, transparencia, nutrientes)	✓
Biota (zonas y estructura de la vegetación, poblaciones animales y su distribución, rasgos especiales, incluidas especies raras o amenazadas)	✓
<i>Elementos de la gestión</i>	
Uso de las tierras: local y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas	(✓)
Presiones sobre el humedal: dentro del humedal y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas	(✓)
Tenencia de la tierra y autoridad administrativa: del humedal y de partes esenciales de la cuenca fluvial, la zona costera o ambas	(✓)
Estado de la conservación y gestión del humedal: incluidos instrumentos jurídicos y tradiciones sociales o culturales que influyen en la gestión del humedal	(✓)
Beneficios/servicios del ecosistema derivados del humedal: incluidos productos, funciones y atributos y, en la medida de lo posible, sus beneficios/servicios para el bienestar humano	(✓)
Planes de gestión y programas de supervisión: en vigor y previstos dentro del humedal y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas	(✓)

* Estos rasgos pueden derivarse generalmente de mapas topográficos o de imágenes de teledetección, especialmente fotografías aéreas.

22. **Cómo abordar los rasgos socioeconómicos y culturales de la biodiversidad.** Estas orientaciones cubren, principalmente, la evaluación de los componentes bióticos de la diversidad biológica. Para muchos propósitos de evaluación, también es importante recopilar información sobre los rasgos socioeconómicos y culturales de la diversidad biológica, aunque una completa evaluación

del valor económico queda, por lo general, totalmente fuera del ámbito de una evaluación rápida. Sin embargo, como parte de una evaluación rápida de inventario o una evaluación de riesgos, puede resultar de utilidad recoger en una nota inicial las características socioeconómicas y culturales pertinentes del sitio de estudio. Esto puede ofrecer un indicio de los cambios probables en la base de los recursos naturales y puede usarse para indicar cuáles son los rasgos que deben someterse a una evaluación de seguimiento más detallada.

23. Para obtener una lista indicativa de los beneficios/servicios socioeconómicos de las aguas continentales que se derivan de la diversidad biológica, véase el anexo II del documento UNEP/CBD/SBSTTA/8/8/Add.3. Para mayor información sobre los beneficios/servicios de los ecosistemas véase también la publicación *Ecosystems and Human Well-being* (Island Press, 2003) de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (existe un resumen en español: Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación).

24. Las funciones y los valores culturales de los humedales (derivados del documento Ramsar COP8 DOC. 15, *Aspectos culturales de los humedales*) que deben tomarse en cuenta incluyen:

- a) Registros paleontológicos y arqueológicos;
- b) Edificios y artefactos históricos;
- c) Paisajes culturales;
- d) Producción tradicional de ecosistemas agrícolas, por ejemplo, campos de arroz, salinas, estuarios explotados;
- e) Agua colectiva y prácticas de ordenación de la tierra;
- f) Prácticas de autogestión, incluidos derechos y tenencia consuetudinarios;
- g) Técnicas tradicionales para la explotación de los recursos de los humedales;
- h) Tradiciones orales;
- i) Conocimiento tradicional;
- j) Aspectos religiosos, creencias y mitología;
- k) "Artes": música, canto, danza, pintura, literatura y cine.

25. **Cómo se evalúan las amenazas a la biodiversidad de los humedales.** En muchas evaluaciones rápidas no será posible evaluar completamente las amenazas, o presiones, que pesan sobre la diversidad biológica. No obstante, al igual que para los rasgos socioeconómicos y culturales, puede resultar útil realizar una evaluación provisional de las categorías de las amenazas, a fin de identificar hacia dónde podría ser necesario dirigir la atención de cualquier evaluación ulterior. Con este propósito, puede resultar de utilidad una lista de verificación de las categorías de las amenazas como la que está elaborando la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la UICN, como parte de la labor que realiza su Servicio de Información sobre las Especies (SIE) (véase <http://www.iucn.org/themes/ssc/sis/authority.htm>).

6. Evaluación rápida en relación con el monitoreo

26. La investigación basada en hipótesis con fines de monitoreo que se necesita para el manejo de sistemas puede exigir herramientas y metodologías más completas que las que una evaluación rápida es capaz de ofrecer. Sin embargo, algunos métodos rápidos, si bien se desarrollaron originalmente para el monitoreo, también pueden aplicarse para los propósitos de una evaluación rápida. Del mismo modo, algunas herramientas / metodologías de evaluación rápida también pueden aplicarse a un monitoreo a más largo plazo, basado en hipótesis, por medio de estudios repetidos. Ésta puede ser una técnica particularmente valiosa para abordar cuestiones de estacionalidad.

27. **Evaluación rápida y tendencias en la diversidad biológica.** La evaluación rápida diseñada para valorar las tendencias en la diversidad biológica lleva implícita la necesidad de repetir el estudio más de una vez. Para reunir dicha información, puede resultar necesario obtener datos de series temporales regulares y, en tales circunstancias, esto puede considerarse como una evaluación rápida si cada estudio se lleva a cabo usando un método de evaluación rápida, aun cuando la evaluación general que resulte de ello normalmente se concretizará en un periodo de tiempo más largo.
28. **Estacionalidad.** La mayoría de las evaluaciones rápidas comprenden un solo estudio “instantáneo” de una localidad. Sin embargo, la estacionalidad de muchos humedales y de la biota que depende de ellos (por ejemplo, las especies migratorias) significa que puede ser necesario tener que realizar los estudios para los diferentes taxones en diferentes épocas del año. La elección del momento oportuno para una evaluación rápida, en relación con la estacionalidad, es un asunto crucialmente importante que hay que tener en cuenta si se espera que la evaluación arroje resultados fiables.
29. También puede ser necesario considerar otros tipos de variaciones temporales en los humedales continentales, en especial variaciones en los regímenes de flujo de los diferentes tipos de ecosistemas de aguas continentales, como por ejemplo:
- sistemas perennes que experimentan flujo superficial durante todo el año, incluso durante el período de sequías;
 - sistemas estacionales que experimentan flujo predecible durante la estación anual de lluvias pero que pueden secarse durante varios meses cada año;
 - sistemas episódicos (periódicos o intermitentes), los cuales experimentan flujo durante un periodo largo pero que no son predecibles o estacionales. Estos sistemas, por lo general, tienen una contribución de flujo que proviene de la lluvia, así como del agua subterránea. En ocasiones, el flujo superficial puede producirse sólo en algunos segmentos, con un flujo subterráneo en otros. La fauna puede variar de forma considerable, dependiendo de la duración del flujo, la sucesión de colonizaciones de diferentes especies, la proximidad de otras fuentes de agua y el plazo del tiempo durante el cual se produjo un flujo anterior; o
 - sistemas efímeros (de corta vida) que experimentan flujo raras veces y en forma breve y que regresan a las condiciones secas entre flujo y flujo. Éste se debe, por lo general, únicamente a la precipitación. Sólo la biota acuática capaz de completar rápidamente sus ciclos de vida (en unos cuantos días) es capaz de explotar dichas condiciones de flujo.

7. Consideraciones especiales en relación con los pequeños Estados insulares

30. **Tipos de prioridad de la evaluación rápida en los pequeños Estados insulares.** Dada la importancia de los con frecuencia limitados humedales interiores en los pequeños Estados insulares, la importancia de sus sistemas costeros y marinos, la falta generalizada de información sobre su biodiversidad y la escasa capacidad institucional, los métodos de evaluación rápida son particularmente valiosos en los pequeños Estados insulares. Los propósitos prioritarios de la evaluación comprenden:
- aspectos cualitativos y cuantitativos de la calidad y cantidad del agua;
 - causas de la pérdida de biodiversidad y de la contaminación del agua, comprendida la deforestación, los flujos de plaguicidas y otras explotaciones no sostenibles; y

- c) presiones de los usos insostenibles de la tierra (por ejemplo, turismo, agricultura, pesca e industria).

31. La FAO ha proporcionado información detallada de las cuestiones más importantes sobre pesca y acuicultura en los pequeños Estados insulares en desarrollo (véase <http://www.fao.org/docrep/meeting/X0463E.htm>) y también mantiene el Sistema de Información Mundial sobre Pesca (FIGIS) (<http://www.fao.org/figis/servlet/static?dom=root&xml=index.xml>). El Plan de Acción sobre Agricultura en los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo también reconoce las necesidades pesqueras particulares de estos Estados y proporciona orientación sobre el manejo sostenible de los recursos de las aguas continentales y otros recursos naturales.

8. Marco conceptual para la evaluación rápida

- 32. Este marco conceptual se deriva del Marco para el Inventario de Humedales que ha aprobado la Convención de Ramsar (Resolución VIII.6), y está en consonancia con el mismo. Se han hecho ciertas modificaciones sobre la secuencia y los títulos de los pasos para tener en cuenta la cuestión específica, inherente a una evaluación rápida, de reducir al mínimo las escalas de tiempo.
- 33. El proceso para aplicar el marco conceptual se resume en la Ilustración 1. Los pasos del marco conceptual y la orientación para la aplicación de cada paso figuran en la Tabla 2.
- 34. El marco está concebido para ofrecer orientación en la planificación y realización de la evaluación rápida inicial del humedal. Las evaluaciones de seguimiento, y las destinadas a zonas nuevas que emplean un procedimiento y método probados, no necesitan seguir el proceso completo, si bien debe hacerse una revisión de la metodología en relación con las posibles diferencias en las condiciones locales, tales como tipos distintos de ecosistemas de humedales.
- 35. En las evaluaciones que se llevan a cabo en respuesta a una emergencia, por ejemplo, un desastre natural o causado por la actividad humana, deben seguirse, hasta donde sea posible, los pasos del marco conceptual. Sin embargo, se reconoce que en esas circunstancias la necesidad de una respuesta muy rápida puede implicar que resulten esenciales atajos al aplicar el marco (véase también el párrafo 53 de esta guía).

Ilustración 1. Resumen de los pasos fundamentales al aplicar el marco conceptual para una evaluación rápida (para más detalles, véase la Tabla 2)

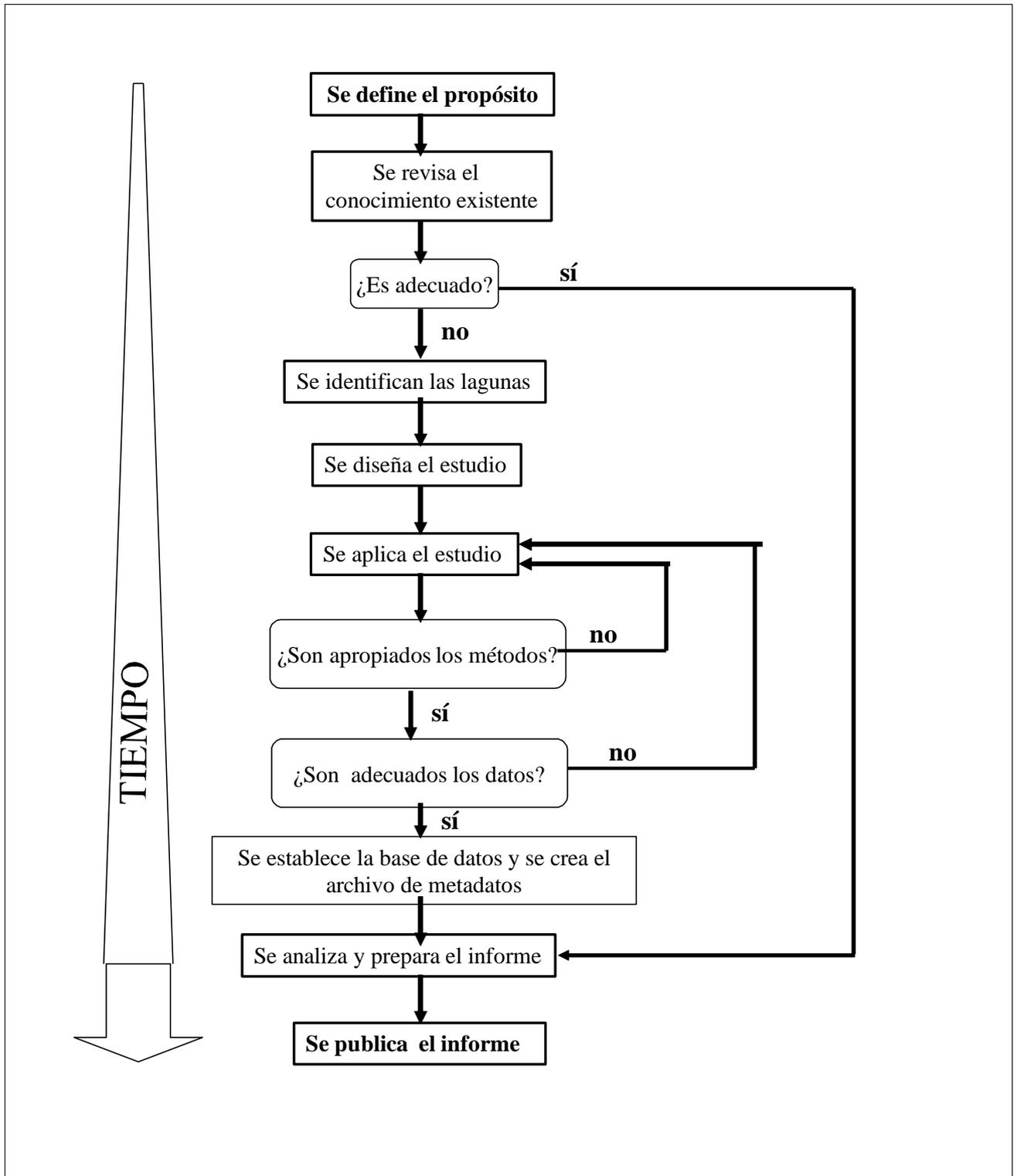


Tabla 2. Pasos en el marco conceptual para el diseño y aplicación de una evaluación rápida de la biodiversidad en un humedal

Paso	Orientación
1. Se expone el propósito y el objetivo	Se expone la razón o razones para efectuar la evaluación rápida: por qué se requiere la información y quién la necesita.
a. Se determina la escala y la resolución	Se determina la escala y resolución geográficas necesarias para lograr el propósito y el objetivo propuestos.
b. Se define un conjunto básico o mínimo de datos	Se identifica el conjunto básico, o mínimo, de datos suficiente para describir la ubicación y dimensión del/las agua(s) continental(es) y cualquier rasgo especial. Esto puede complementarse con información adicional sobre los factores que repercuten en las características ecológicas del humedal y otras cuestiones de manejo, de ser necesario.
2. Se examina el conocimiento y la información existentes: se identifican las lagunas (si se dispone de datos suficientes, se redacta el informe; en caso contrario, se diseña el estudio)	Se examinan las fuentes de información disponibles y el conocimiento de la gente (comprendidos científicos, interesados directos y comunidades locales e indígenas), usando estudios teóricos, talleres, etc., de forma que se determine la amplitud del conocimiento y la información disponibles sobre la biodiversidad de las aguas continentales en la región que se está considerando. Se incluyen todas las fuentes de datos con que se cuenta ¹ . Se establece la prioridad de los lugares ² .
3. Se estudia el diseño	
a. Se examinan los métodos de evaluación existentes y se elige el más apropiado	Se examinan los métodos disponibles y se busca el asesoramiento técnico especializado cuando se requiera, a fin de elegir los métodos que puedan suministrar la información que se necesita. Se aplica la Tabla 3 (tipos de evaluación rápida para distintos propósitos) y se eligen los métodos apropiados para el estudio de campo.
b. Se establece un sistema de clasificación de hábitat, cuando sea necesario	Se elige una clasificación de hábitat que se ajuste al propósito de la evaluación, ya que no hay una sola clasificación que haya sido aceptada a escala mundial.
c. Se elabora un calendario	Se elabora un calendario para: a) planificar la evaluación; b) recopilar, procesar e interpretar los datos disponibles; y c) informar sobre los resultados.
d. Se establece el nivel de los recursos que se requieren, y se evalúa la viabilidad y la rentabilidad requeridas	Se establece la amplitud y fiabilidad de los recursos disponibles para la evaluación. De ser necesario, se elaboran planes de emergencia a fin de garantizar que los datos no se pierdan a causa de recursos insuficientes. Se evalúa si el programa, incluida la presentación de informes sobre los resultados, puede realizarse o no en la actual situación institucional, financiera y de personal. Se determina si los costos de adquisición y análisis de datos se ajustan al presupuesto y si se dispone de un presupuesto para completar el programa. [Cuando sea conveniente, se planifica una revisión periódica del programa.]
e. Se establece un sistema de gestión de datos y un sistema de	Se establecen protocolos claros para recopilar, registrar y almacenar datos, incluido el archivo en formatos electrónicos y en papel.

Paso	Orientación
<p>curación de especímenes</p>	<p>Se garantiza una curación apropiada de especímenes. Esto debe permitir a los futuros usuarios determinar la fuente de los datos, su precisión y fiabilidad, y tener acceso a las colecciones de referencia.</p> <p>En esta etapa, también es necesario identificar los métodos apropiados de análisis de datos. Todos los análisis de datos se deben realizar mediante métodos rigurosos y probados y se debe documentar toda la información. El sistema de gestión de datos debe apoyar, en lugar de limitar, el análisis de los datos.</p> <p>Se debe usar una base de metadatos para: a) registrar la información sobre los conjuntos de datos del inventario; y b) diseñar los detalles de la custodia de los datos y el acceso a los mismos por otros usuarios. Se deben utilizar las normas internacionales ya existentes (véase el Marco para el Inventario de Humedales – Resolución VIII.6 de Ramsar).</p>
<p>f. Se establece un procedimiento para la presentación de informes</p>	<p>Se establece un procedimiento para interpretar todos los resultados, e informar sobre los mismos, de modo oportuno y rentable.</p> <p>Los informes deben ser concisos, indicar si se lograron o no los objetivos, y contener recomendaciones para llevar a cabo medidas de manejo, incluso indicar si hay necesidad de disponer de más datos o información.</p>
<p>g. Se establece un proceso de examen y evaluación</p>	<p>Se establece un proceso oficial y abierto de examen para garantizar la eficacia de todos los procedimientos, incluida la presentación de informes y, cuando se requiera, se suministra información para ajustar el proceso de evaluación.</p>
<p>4. Se realiza un estudio y se incluye una evaluación continua de la metodología (se regresa al punto inicial y se modifica el diseño de ser necesario)</p>	<p>Se elige un método de estudio. Se prueba y se ajusta el método y el equipo especializado que se esté usando, se evalúan las necesidades de capacitación para el personal que participe en la evaluación, y se confirman los medios para cotejar, recopilar, introducir, analizar e interpretar los datos. En particular, es preciso asegurarse de que la teledetección puede apoyarse mediante un estudio adecuado de la “realidad sobre el terreno”.</p>
<p>5. Evaluación e informe de los datos (¿se logró la finalidad del estudio? De no ser así, se regresa al paso 3)</p>	<p>Se establece un proceso oficial y abierto de examen para garantizar la eficacia de todos los procedimientos, incluida la presentación de informes, y, si procede, se suministra información para ajustar el programa o incluso darle fin.</p> <p>Se deben proporcionar los resultados con los formatos y el grado de detalle apropiados a, entre otros, las autoridades locales, las comunidades y otros interesados directos locales, los encargados locales y nacionales de la toma de decisiones, los donantes y la comunidad científica.</p>

¹ Es importante incorporar la identificación no sólo de los datos y la información locales, sino también de otras fuentes nacionales e internacionales pertinentes, que pueden ofrecer datos e información complementarios para fortalecer la evaluación rápida (por ejemplo, el Programa del Agua del PNUMA-SIMUVIMA para la calidad y cantidad del agua).

² La IUCN ha desarrollado una metodología para establecer las prioridades de lugares importantes con fines de conservación de la biodiversidad de las aguas continentales. Para más información, véase <http://www.iucn.org/themes/ssc/programs/freshwater.htm>.

Elección de los tipos de evaluación rápida y resultados para distintos propósitos

36. El propósito fundamental de esta guía es servir de referencia práctica para decidir sobre los métodos apropiados para la evaluación rápida de los ecosistemas de humedales. La Tabla 3 ofrece una orientación esquemática sobre varios métodos disponibles que se emplean en la evaluación rápida de los ecosistemas de humedales. La intención es permitir la selección de los métodos apropiados para la evaluación, basados en un marco estructurado de criterios de selección. Éstos se organizan en una progresión de los factores más importantes de la evaluación de los humedales. En los Apéndices 1 y 2 se ofrece más información sobre los métodos de recopilación de datos y análisis para la evaluación rápida, y en el próximo *Informe Técnico de Ramsar* se brindará mayor información consolidada sobre los humedales con respecto a la selección de métodos de evaluación rápida en relación con las distintas limitaciones en cuanto a recursos (particularmente de tiempo, dinero y/o conocimientos) y el alcance de la evaluación (también se dispone de orientaciones detalladas, de manera separada, para aguas continentales y para los sistemas costeros y marinos, en los materiales del CDB (CBD/SBSTTA/8/INF/5 y CBD/SBSTTA/8/INF/13, respectivamente)).
37. La selección de un método apropiado a efectos de realizar una evaluación rápida debe comenzar con los elementos más básicos y amplios de una evaluación y avanzar luego a través de criterios progresivamente más selectivos. Finalmente debe surgir un marco general para la evaluación necesaria, tomando la forma amalgamada que queda definida por su propósito, información resultante, recursos disponibles y alcance. La idea es combinar los parámetros de información (como resultado y propósito) con los parámetros logísticos (como plazo, financiación disponible y alcance geográfico) a fin de presentar un modelo realista de evaluación y determinar de qué métodos se dispone para su aplicación.
38. La definición del **propósito** es el primer paso en una evaluación. La Tabla 3 ofrece tres propósitos generales que corresponden a cinco propósitos específicos, los cuales determinarán el tipo de evaluación. Los cinco **tipos de evaluación** específicos que se usan en el árbol de decisiones son: **inventario de base, evaluación particular de una especie, evaluación del cambio, evaluación de indicadores y evaluación de los recursos**. A continuación se explican con detalle los tipos de evaluación.
39. Una vez que el propósito y el tipo de evaluación han sido determinados, se deben seguir los pasos a través de los componentes más específicos de la evaluación. Éstos comprenden las **limitaciones de recursos** y el **alcance** de los diferentes elementos de la evaluación. Esta sección comienza con una valoración de los recursos disponibles para la evaluación. **Tiempo, dinero y conocimiento especializado** son los componentes de los recursos críticos que se consideran en el árbol; la disponibilidad o las limitaciones respecto de estos recursos determinarán el alcance y la capacidad de cualquier evaluación rápida. A continuación, se encuentran otros seis parámetros más específicos (*taxones, geografía, elección del sitio, métodos, recopilación de datos y análisis*) para determinar el alcance de cada uno de ellos en relación con las limitaciones de recursos de la evaluación. Las combinaciones variables entre limitaciones de recursos y alcance dan forma al proyecto de evaluación.

Propósito

40. El enfoque comienza con la premisa de que cualquier evaluación rápida en un humedal debe llevarse a cabo teniendo en mente las metas primordiales de conservación y uso racional. Los métodos empleados deben aumentar el conocimiento y la comprensión a fin de establecer una

base de referencia para la diversidad biológica del humedal, evaluar los cambios o la salud de los ecosistemas de humedales y apoyar el uso sostenible de los recursos de los humedales. En este contexto, se han identificado cinco razones específicas para llevar a cabo una evaluación rápida en los humedales, que representan una gama de posibles motivos para la evaluación rápida:

- a) Recopilar datos generales de la biodiversidad a fin de hacer un inventario y establecer prioridades de especies, comunidades y ecosistemas de los humedales. Conseguir información básica de la biodiversidad para una zona determinada.
- b) Reunir información sobre el estado de una especie concreta elegida (como una especie amenazada). Recopilar datos sobre la conservación de una especie específica.
- c) Conseguir información sobre los efectos de las perturbaciones (cambios) por causas naturales o humanas en una zona o especie dada.
- d) Reunir información que sea indicativa de la salud o condición general de un ecosistema concreto de un humedal. Y
- e) Determinar la posibilidad de utilización sostenible de los recursos biológicos en un ecosistema particular de un humedal.

41. Los cinco propósitos se enumeran de acuerdo con el tipo de evaluación al que corresponden. Las columnas de la Tabla 3 se relacionan con los tres objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Las columnas I y II (evaluación del inventario y evaluación de las especies) se relacionan con la conservación de la biodiversidad. Las columnas III, IV y V (evaluación del cambio, de los indicadores y de los recursos) se ocupan de la utilización sostenible, mientras que la columna V (evaluación de los recursos) también se refiere a la participación equitativa en los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos.

Tabla 3. Tipos de evaluación rápida y posibles resultados para diferentes propósitos

Propósito general	Base de la biodiversidad		Perturbación y salud del ecosistema		Sostenibilidad y economía de los recursos
Propósitos específicos	Inventario de base, establecimiento de prioridades, conservación, identificación	Conservación de especies específicas, estado de las especies exóticas	Detección del cambio	Salud o condición del ecosistema en su conjunto	Utilización sostenible de los recursos biológicos
Tipo de evaluación	Inventario de base	Evaluación particular de una especie	Evaluación del cambio	Evaluación de los indicadores	Evaluación de los recursos
Tipos de datos y posibles análisis	1. Listas/inventarios de especies. 2. Listas/inventarios de tipos de hábitat. 3. Datos limitados de tamaño/estructura de la población, estructura y función de la comunidad e interacciones de las especies. 4. Abundancias, patrones y áreas de distribución. 5. Información genética. 6. Especies importantes: amenazadas, en peligro, endémicas, migratorias, especies exóticas invasoras, otras de importancia cultural,	1. Estado de una especie focal: distribución, abundancia, tamaño/estructura de la población, información genética, sobre salud, tamaño, interacciones de las especies, anidamiento, cría y alimentación. 2. Datos ecológicos sobre especies focales; hábitat, simbiosis, depredadores, presa, etc. 3. Amenazas a especies o hábitat focales.	1. Datos de monitoreo. 2. Efectos de una actividad o perturbación en hábitat/especies/comunidades: pérdida de diversidad, cuestiones genéticas, cambios o pérdida de hábitat. 3. Monitoreo de impactos. 4. Determinación de cambios en las características ecológicas. 5. Opciones de reducción del impacto.	1. Datos sobre la salud o condición de los sistemas de aguas continentales. 2. Datos de la calidad del agua. 3. Información hidrológica. 4. Parámetros biológicos. 5. Índices bióticos.	1. Presencia, estado y condición de especies importantes desde el punto de vista económico, cultural, nutricional y social. 2. Información sobre la sostenibilidad de la utilización de una especie. 3. Datos limitados de monitoreo: datos de evaluación del inventario, estado del hábitat. 4. Información limitada pertinente para el manejo de recursos. 5. Datos de la calidad del agua.

Propósito general	Base de la biodiversidad		Perturbación y salud del ecosistema		Sostenibilidad y economía de los recursos
	científica, económica, nutricional, social. 7. Índices de diversidad. 8. Datos de la calidad del agua. 9. Información hidrológica.	4. Tabla del ciclo biológico. 5. Datos de la calidad del agua. 6. Información hidrológica.	6. Índices bióticos. 7. Índices de hábitat. 8. Datos de la calidad del agua. 9. Información hidrológica. 10. Indicadores de alerta temprana.		6. Información hidrológica.
También puede depender de		Evaluación de inventario	Evaluación de inventario (recomendada)		Evaluación particular de una especie

Tipos de evaluación

42. A fin de elegir un método apropiado para la evaluación de la biodiversidad de los humedales, se han considerado cinco tipos de evaluaciones rápidas que se aplican a los humedales. Estos tipos de evaluación varían de acuerdo con el propósito y el resultado deseado de un proyecto particular de evaluación. Cada uno de dichos tipos genera resultados específicos y se aplica a propósitos concretos. Es importante, por lo tanto, determinar las metas y los propósitos generales de cualquier evaluación relativa a la diversidad, conservación y manejo. Cualquier proyecto particular, definido por su propósito y objetivos de obtención de resultados, debe caer dentro del ámbito de una o más de estas cinco categorías de evaluación. A continuación, se describen y enumeran brevemente los tipos de evaluación.

Inventario de base

43. Los inventarios de base se concentran en la diversidad biológica general más que en una extensa o detallada información sobre taxones o hábitat específicos. La meta es reunir la mayor cantidad posible de información sobre el ecosistema, mediante un muestreo amplio y, en la medida de lo posible, completo de sus componentes biológicos y características relacionadas (véase también el Manual de Uso Racional Nº 10 de Ramsar: *Inventario de humedales*). Las listas de especies y tipos de hábitat son, posiblemente, los tipos de datos más importantes, pero otros datos básicos pertinentes pueden comprender: riqueza de especies, abundancias, tamaños relativos de las poblaciones, distribución y áreas, importancia cultural además de la relativa a la biodiversidad, y otra información biológica pertinente relativa a la calidad del agua (véase por ejemplo: DePauw & Vanhooren 1983 y el programa nacional de evaluación de la calidad del agua del USGS en <http://water.usgs.gov>) y la salud hidrológica y del ecosistema. También son importantes los datos sobre geografía, geología, clima y hábitat. Las comunidades locales pueden ser una fuente valiosa de información sobre la riqueza de las especies de un hábitat. Por ejemplo, a través de estudios comunitarios y de consumo puede reunirse información en un corto lapso de tiempo.

44. Un inventario de base completo de las especies requiere un intenso esfuerzo de muestreo para hacer el inventario de las especies que están presentes en un área. El inventario puede usarse de este modo para determinar el valor de conservación de una zona en términos de su biodiversidad. La meta consiste en realizar un muestreo de la mayor cantidad posible de lugares y hacer una lista del mayor número posible de especies en el corto espacio de tiempo elegido para la evaluación. Idealmente, las listas de especies corresponderían a lugares de muestreo específicos dentro del área del estudio. Las listas individuales de especies observadas o identificadas en cada lugar de muestreo, para cada grupo taxonómico, son útiles a fin de distinguir entre los diferentes hábitat y localidades en el área estudiada. Los datos taxonómicos

incluirían, posiblemente, el muestreo de peces, plancton, invertebrados epifíticos y bentónicos, plantas acuáticas y terrestres, y algas.

45. Puede hacerse un inventario de los tipos de hábitat de los humedales a través del estudio de campo o el análisis de los datos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y de los de la teledetección (véase también los Apéndices II y III del Marco para el Inventario de Humedales, de Ramsar (Resolución VIII.6) y el *Informe Técnico de Ramsar*, en preparación, sobre “Orientaciones para el uso de SIG para el inventario, evaluación y monitoreo de los humedales”). Para hacer un inventario de los tipos de hábitat sobre el terreno, se necesita hacer un muestreo de varios lugares a fin de obtener una gama de los tipos de hábitat de la zona y de las gradaciones ecológicas dentro de ella. Si un SIG está disponible, es posible la clasificación de los tipos de hábitat de humedales usando datos espaciales como altimetría, fisiografía y cubierta vegetal. Idealmente, la información recogida durante la evaluación sobre especies y ecosistemas del humedal debe ser georreferenciada.
46. Un inventario de base ofrece información inicial sobre una zona de interés definida. La información resultante puede ser útil para establecer las prioridades de las especies o las zonas que tienen un interés particular para su conservación, identificar nuevas especies y desarrollar una visión amplia de la biodiversidad general de un área. Para fines de conservación y manejo, esta información es especialmente pertinente en el establecimiento de las prioridades para especies y zonas. Las especies prioritarias deben, a continuación, evaluarse de acuerdo con métodos específicos de evaluación de especies. Si ciertas localidades o hábitat son considerados como prioritarios por estar sujetos a presiones humanas particulares, entonces deben considerarse para llevar a cabo una evaluación de acuerdo con los métodos de evaluación del cambio.
47. Los posibles resultados de un inventario de base comprenden:

Datos

- Datos básicos de la biodiversidad del humedal: listas/inventarios de especies, listas/inventarios de tipos de hábitat, datos limitados sobre tamaño/estructura de la población, abundancias, esquemas y áreas de distribución
- Datos ecológicos pertenecientes a la zona: hábitat de humedales importantes y comunidades y sus relaciones
- Información general sobre geología, geografía, calidad del agua, hidrología, clima y zonas de hábitat para tener un mayor contexto ecológico

Aplicaciones

- Establecimiento de prioridades para las especies: se identifica cualquier especie de preocupación o interés particular y se establece su prioridad
- Establecimiento de prioridades en cuanto a zona/hábitat: se identifican y describen hábitat o zonas importantes
- Hacer recomendaciones de conservación
- Obtener datos básicos e índices de la diversidad (véase también el Apéndice 1)

Evaluación de una especie en particular

48. La evaluación de una especie en particular ofrece una valoración rápida del estado de una especie de humedal o grupo taxonómico particular en una zona determinada. La evaluación proporciona información biológica más detallada sobre las especies que son el foco de medidas especiales dentro del contexto de su protección, utilización o erradicación (por ejemplo, en el caso de

especies invasoras). Por lo tanto, este tipo de evaluación, por lo general, es propia de especies de importancia ecológica o económica y puede brindar información rápida sobre una especie importante en una zona donde su estado se desconoce o es de particular interés. Del mismo modo, es posible usar la evaluación para confirmar, en cierta zona, el estado de las especies, como amenazadas, en peligro o estables (si se repite la evaluación más de una vez).

49. Los posibles resultados de la evaluación de una especie en particular comprenden:

Datos

- Datos que se relacionan con el estado de especies focales: información sobre distribución, abundancia, tamaño/estructura de la población, genética, salud, tamaño, anidamiento, cría y alimentación
- Ecología y comportamiento; información relativa a especies focales: información sobre hábitat, área, simbiosis, depredadores, presas, reproducción y cría

Aplicaciones

- Hacer recomendaciones de conservación
- Identificación de posibilidades/intereses económicos
- Identificación de las amenazas y las presiones que pesan sobre especies focales y el hábitat
- Evaluación del estado de las especies exóticas
- Clasificaciones de hábitat e índices de similitud/comparativos (véase el Apéndice 1)

Evaluación del cambio

50. A menudo, se necesita una evaluación a fin de determinar los efectos de las actividades humanas (contaminación, alteraciones físicas, etc.) o de las perturbaciones naturales (tormentas, sequía excepcional, etc.) en la integridad ecológica de un área de humedal. La información recogida en este tipo de evaluación puede ser de naturaleza retrospectiva o predictiva. Las evaluaciones de predicción por lo general se emprenden en el marco de proyectos de Evaluación del Impacto Ambiental (véase también el Manual de Uso Racional Nº 11 de Ramsar: *Evaluación del impacto*).

51. Un enfoque retrospectivo tiene como objetivo evaluar la forma en que las perturbaciones o alteraciones *reales* de varios proyectos o prácticas de manejo afectan a la biodiversidad y la integridad biológica. En términos de biodiversidad, este enfoque puede ser difícil sin datos (básicos) previos a la perturbación con fines comparativos y, por lo tanto, puede exigir un análisis de las tendencias o el uso de lugares de referencia o de normas de calidad ambiental. Los lugares de referencia son áreas de la misma región que poseen condiciones parecidas antes de la perturbación del área impactada, que ofrecen datos para un análisis comparativo.

52. Pueden distinguirse cuatro enfoques para la evaluación rápida del cambio:

- a) comparación de dos o más lugares distintos al mismo tiempo;
- b) comparación del mismo lugar en diferentes momentos (tendencias);
- c) comparación del lugar impactado con un lugar de referencia;
- d) comparación del estado observado con las normas de calidad ambiental. La mayoría de los métodos de evaluación rápida que ya existen están diseñados para este fin. Algunos de éstos (ya sean biológicos, fisicoquímicos o ecotoxicológicos) pueden usarse como "indicadores de alerta temprana" (véanse también la orientación de Ramsar sobre evaluación del riesgo en el Anexo a la Resolución VII.10; el Manual de Uso Racional Nº 8 de Ramsar, Sección E; y la orientación sobre evaluación de la vulnerabilidad [*Informe Técnico de Ramsar*]).

53. Los métodos de evaluación rápida del cambio pueden ser particularmente útiles para evaluar los impactos de los desastres naturales (y de otro tipo), tales como inundaciones, tormentas y tsunamis. Se han desarrollado varios métodos para la evaluación rápida de los sistemas de humedales costeros para después de los desastres, específicamente como herramientas de respuesta en el caso del tsunami de diciembre de 2004 en el Océano Índico. Ellos incluyen:
- i) Un “Field protocol for the rapid assessment of coastal ecosystems following natural disasters” (protocolo de campo para la evaluación rápida de los ecosistemas costeros después de desastres naturales), utilizando el enfoque de sección transversal costera para evaluar si ciertos tipos de humedales (como manglares y arrecifes de coral, bajos intermareales y marismas) redujeron de manera mensurable los efectos dañinos del tsunami sobre la población y las infraestructuras, y determinar cómo pueden ayudar los beneficios/servicios de los humedales y la restauración ecológica a la recuperación de los medios de subsistencia perdidos (disponible en: <http://www.wetlands.org/Tsunami/data/Assessment%20v3.doc>); y
 - ii) “Guidelines for Rapid Assessment and Monitoring of Tsunami Damage to Coral Reefs” (directrices para la evaluación rápida y el monitoreo de los daños del tsunami sobre los arrecifes de coral) preparadas por la Iniciativa Internacional para los Arrecifes de Coral (ICRI) y la Sociedad Internacional de Estudios sobre los Arrecifes (ICRS) (disponible en: http://www.unep-wcmc.org/latenews/emergency/tsunami_2004/coral_ass.htm; <http://www.icriforum.org/> y <http://www.ReefBase.org/>).
54. Un enfoque de predicción evaluará las consecuencias potenciales de un proyecto particular, como una presa o un desarrollo, y también establecerá un punto de partida de datos sobre biodiversidad para un monitoreo a largo plazo de los cambios. Este enfoque permite contar con datos de evaluación “antes y después”, así como con la identificación de especies y zonas de hábitat que es probable que resulten afectadas por cambios inminentes. Puede usarse el análisis comparativo de zonas en las que los cambios ya han ocurrido a fin de predecir los impactos potenciales. Éste es el ámbito de estudio de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) (véase también la Resolución VIII.9 de Ramsar y el Manual de Uso Racional N° 11 de Ramsar), del análisis de tendencias y escenarios, y de la modelización (en términos de predicciones). Descansa, en gran medida, en los resultados de un enfoque retrospectivo, y específicamente en los indicadores de alerta temprana. Existe una relación directa entre el enfoque de predicción y las respuestas en materia de políticas. Sin embargo, la mayoría de estos métodos, por lo general, no son muy “rápidos”.
55. Debe prestarse especial atención a los cambios biológicos a escala de comunidades, que pueden ocurrir aun cuando las condiciones del hábitat permanezcan inalteradas. Éste es el caso de las especies pioneras de rápida propagación adaptadas a las condiciones ecológicas que prevalecen después de la perturbación, que reemplazan a las especies que prosperan en condiciones normales. Esto presenta una cuestión difícil en cuanto a la condición del sistema, el cual puede volverse más rico en especies en comparación con su historia ecológica. La situación es especialmente compleja cuando se considera que las nuevas especies son más deseables que las que integraban el sistema ecológico original. Los resultados de la evaluación del cambio se agrupan a continuación, dependiendo de si los cambios ya han ocurrido o son potenciales.
56. Los posibles resultados de una evaluación del cambio comprenden:

Datos

- Datos básicos de la biodiversidad para un monitoreo a largo plazo de los cambios. Listas de especies, abundancias, distribución, densidades
- Información sobre geología, geografía, calidad del agua, hidrología, clima y hábitat en relación con el impacto particular sobre el contexto ecológico más amplio de la zona
- Información básica para la evaluación de riesgos en humedales y EIA, y
- Datos sobre taxones específicos, cambios en la calidad del agua, alteraciones hidrológicas y estructura del hábitat (requiere datos básicos o datos de referencia del lugar)

Aplicaciones

- Identificación y establecimiento de prioridades de especies y comunidades dentro de la gama de impactos
- Identificación y establecimiento de prioridades de hábitat importantes dentro de la gama de impactos
- Predicción de impactos potenciales a través de la comparación de los impactos que existen en lugares similares
- Determinación de los efectos de las presiones humanas y el estrés natural sobre la biodiversidad y la estructura del hábitat
- Identificación de presiones y estrés específicos relacionados con el impacto
- Identificación de posibles prácticas de manejo para mitigar las presiones y el estrés
- Hacer recomendaciones de conservación
- Determinación de índices, puntajes y multimétrica bióticos (véase el Apéndice 1 y Fausch y otros 1984; Goldstein et al. 2002; y Karr 1981)

Evaluación de indicadores

57. Una evaluación de indicadores presupone que la diversidad biológica, en términos de diversidad de especies y comunidades, puede decirnos mucho sobre la calidad del agua, la hidrología y la salud general de ecosistemas particulares. El biomonitoreo a menudo se asocia a este tipo de evaluación (tradicionalmente se refiere al uso de indicadores biológicos para hacer el monitoreo de los niveles de toxicidad y contenido de sustancias químicas, pero en fechas recientes este tipo de enfoque se ha aplicado de modo más extenso para hacer el monitoreo de la salud general de un sistema en lugar de sus parámetros físicos y químicos solamente (véase Nixon et al. 1996)). La presencia o ausencia de ciertos indicadores químicos o biológicos puede reflejar las condiciones ambientales. Es posible usar como indicadores grupos taxonómicos, especies individuales, grupos de especies o comunidades enteras. Comúnmente, se usan macroinvertebrados bentónicos, peces y algas como indicadores orgánicos (véanse Rosenberg & Resh 1993; y Troychak 1997). Por lo tanto, es posible usar la presencia/ausencia de especies, y en algunos casos las abundancias y características de los hábitat, para evaluar la condición de los ecosistemas de humedales.

58. Los posibles resultados de una evaluación de indicadores comprenden:

Datos

- Presencia/ausencia/abundancia de especies o taxones
- Diversidad taxonómica
- Datos físicos/químicos (por ejemplo, pH/conductividad/turbidez/O₂/salinidad)

Aplicaciones

- Evaluación de la salud o condición general de un determinado ecosistema de aguas continentales

- Evaluación de la calidad del agua y del estado hidrológico
- Hacer recomendaciones de conservación
- Índices sobre la diversidad y la salud del ecosistema, clasificación de hábitat, métodos de evaluación fisicoquímica y datos básicos sobre la evaluación biológica (véase el Apéndice 1 para más detalles sobre los índices de biomonitoreo)

Evaluación de los recursos

59. Una evaluación de los recursos tiene como objetivo determinar las posibilidades de utilización sostenible de los recursos biológicos en un área o sistema acuático determinados. Los datos se relacionan con la presencia, estado y condición de las especies importantes desde el punto de vista económico, especies de las que dependen de los medios de subsistencia, o de aquellas que tienen posibilidades de comercialización. Idealmente, una evaluación de los recursos puede facilitar el desarrollo ecológicamente sostenible como alternativa a otras actividades destructivas o insostenibles.
60. Por lo tanto, un objetivo principal de la evaluación de los recursos es desarrollar o determinar las prácticas de utilización sostenible como opciones económicas viables en zonas ricas en recursos biológicos. Por este motivo, un factor importante de la evaluación de los recursos es la plena participación de los gobiernos y las comunidades locales, por ejemplo, a través de estudios comunitarios de la biodiversidad (véase NSW National Parks and Wildlife Service 2002). Esto es especialmente importante en relación con las necesidades, capacidades y expectativas de todas las partes involucradas. Este enfoque integrador es importante para la aplicación con éxito de cualquier sistema de explotación. Otra de las posibilidades de una evaluación de los recursos puede ser la de ofrecer información de base empleada para el monitoreo de la salud de los recursos pesqueros y de otra índole.
61. El uso de métodos para la valoración económica de humedales es altamente pertinente para la evaluación de recursos, y una serie de dichos métodos pueden considerarse como “rápidos”. (Se dispone de más información sobre los métodos para la valoración económica de humedales en el *Informe Técnico de Ramsar* que está en preparación y en la publicación de Ramsar *Valoración económica de humedales: Guía para decisores y planificadores* (1977).
62. Los posibles resultados de una evaluación de los recursos comprenden:

Datos

- Determinación de la presencia, estado y condición de especies importantes desde el punto de vista socioeconómico
- Identificación de partes interesadas importantes
- Identificación de intereses, capacidades y expectativas de todas las partes involucradas
- Recopilación de datos básicos para el monitoreo, como las evaluaciones de las reservas, y
- Evaluación de las consecuencias socioeconómicas de las diferentes opciones en cuanto a manejo de los recursos

Aplicaciones

- Sostenibilidad de los recursos pesqueros y de otros recursos acuáticos, estado de los hábitat, evaluación de las reservas, información para pescadores/usuarios de los recursos
- Opciones para un desarrollo sostenible y recomendaciones de manejo

9. Consideraciones sobre el diseño

A. Recursos

63. Los métodos disponibles para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales dependen del propósito y del resultado de proyectos específicos. De igual importancia es la consideración de los recursos disponibles y las limitaciones, en especial en lo tocante al alcance de la evaluación. **Tiempo, dinero y conocimiento especializado** son limitaciones de recursos que determinan las metodologías disponibles para cada proyecto de evaluación. Además, definen el proyecto en términos de su alcance en las siguientes áreas: **taxones, geografía, elección del lugar, análisis, datos y métodos de muestreo**. Éstos son componentes importantes de una evaluación de la biodiversidad de los humedales, y el alcance o la capacidad de cada una varía dependiendo de las necesidades de los proyectos y de sus limitaciones en cuanto a recursos.
64. Tiempo, dinero y conocimiento especializado son los factores clave que deben considerarse en una evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales. En grandes cantidades, estos recursos permiten un alto grado de flexibilidad, mientras que su insuficiencia limita casi todos los aspectos de un posible proyecto de evaluación. Sin embargo, en algunos casos la abundancia de uno de esos recursos puede compensar las limitaciones en otro. La disponibilidad de estos recursos determinará, en gran medida, el alcance y las capacidades de la evaluación.

i) Tiempo

65. El tiempo constituye una consideración fundamental en toda evaluación *rápida*.
66. Desde el punto de vista científico, el monitoreo y la investigación a largo plazo ofrecen ventajas estadísticas en comparación con una evaluación rápida. Con ellos es posible hacer un muestreo más detallado y minucioso, que puede medir el cambio en el tiempo y producir resultados estadísticamente más rigurosos. No obstante, el corto margen de tiempo que conlleva una evaluación rápida es lo que hace atractivo este tipo de estudio, ya que ofrece una visión instantánea o general que permite formarse un juicio rápido sobre la condición de una zona. Por lo tanto, una evaluación rápida puede ofrecer la información necesaria cuando deben tomarse decisiones informadas urgentes. La evaluación rápida también puede ser una buena forma de establecer datos básicos que luego pueden usarse para un estudio ulterior más detallado, de justificarse el mismo. La cantidad de tiempo disponible para la evaluación es un recurso importante, y una planificación apropiada debe determinar cómo se utilizará. Una evaluación rápida nunca puede reemplazar al monitoreo ni a la investigación a largo plazo.
67. Existe flexibilidad en la definición de “rápida”, pero el término expresa que el tiempo es crucial. Los márgenes de tiempo para la evaluación rápida se basan en general en duraciones características de las evaluaciones *rápidas* y se dividen del modo siguiente: *corta* (1 a 7 días), *media* (8 a 30 días) y *larga* (30 o más días). Esto se refiere a la cantidad de tiempo para completar todo el proyecto, desde el comienzo hasta su terminación, incluidos transporte, recopilación de datos y análisis preliminar. El análisis y los resultados finales pueden llevar más tiempo, pero las conclusiones preliminares son importantes y se necesita disponer de ellas enseguida, de otro modo se pierde el propósito de una evaluación *rápida*.

ii) Dinero

68. La cantidad de fondos disponible para una evaluación determinará, junto con el tiempo, las capacidades y el alcance de una evaluación rápida de humedales. Puesto que las cantidades

monetarias son relativas, y las categorías amplias no pueden dar cuenta de la naturaleza fluida de los valores de las divisas, se usa una categorización simple. Ésta no se basa en los valores o en las cantidades monetarias reales sino, más bien, en la cantidad relativa de financiación disponible para llevar a cabo la evaluación. Por lo tanto, el capital disponible para una evaluación dada es *limitado*, lo cual significa que puede considerarse limitante, o inferior a la cantidad deseada para llevar a cabo los objetivos del proyecto, o *suficiente*, lo cual quiere decir que existe bastante dinero para atender a todos los componentes de la evaluación en una forma científicamente sólida y utilizable.

iii) Conocimiento especializado

69. Un experto es alguien que puede, por ejemplo, identificar especímenes de un grupo taxonómico a escala de especies, está familiarizado con los métodos actuales de muestreo y recolección, puede analizar datos, y conoce el grupo taxonómico dentro de un contexto biológico y ecológico más amplio. No se trata de una persona con una comprensión general o un conocimiento básico en ese campo. Es importante determinar la disponibilidad de expertos a nivel local, regional e internacional. El conocimiento especializado a nivel local es un gran recurso cuando se dispone de él. A menudo, los expertos locales tendrán una buena comprensión de la geografía y ecología locales y de las cuestiones comunitarias. Sin embargo, si no se dispone de expertos locales, puede ser necesario traer un experto de fuera del ámbito local o regional. En casos altamente especializados, es posible que únicamente existan unas pocas personas, o incluso sólo una, que puedan considerarse expertas en el área de estudio.
70. El apoyo institucional se refiere al uso de medios técnicos para análisis, almacenamiento de datos y otras formas de apoyo. En la determinación del conocimiento especializado disponible debe incluirse la consideración de la disponibilidad de apoyo institucional, ya que ello puede representar una limitación para la capacidad y el alcance de cualquier proyecto. Al decidir qué tipo de evaluación rápida es posible, es importante determinar si se cuenta o no con los individuos que son expertos en el campo de estudio (incluidos los expertos locales) para la realización del proyecto de evaluación.

B. Alcance

71. El alcance requiere la consideración de la escala de los diferentes elementos de una evaluación: ¿Qué superficie cubre la evaluación? ¿Cuántas especies serán objeto del muestreo? ¿Cuántos datos se recopilarán? ¿Cuántos lugares serán objeto del muestreo?
72. En general, el alcance de una evaluación rápida depende del propósito y de los recursos de la evaluación. Los recursos abundantes permiten aumentos proporcionales en el alcance de diferentes partes de una evaluación. Es difícil abarcar un ámbito geográfico extenso mediante una evaluación de dos días con un presupuesto escaso. En relación con esto, algunos aspectos del alcance también se relacionan entre sí. Por ejemplo, *podría* estudiarse una zona geográfica extensa en dos días si el alcance de la elección del lugar y la recopilación de datos se redujeran en grado sumo. Por lo general, si los recursos de una evaluación son abundantes, el alcance pasa a ser completamente dependiente del propósito y de los objetivos del proyecto.
73. El alcance de una evaluación puede variar internamente en las siguientes áreas: **taxones, geografía, elección del lugar, muestreo y análisis de datos**. Cada uno de éstos debe considerarse en forma independiente. Por ejemplo, un proyecto de evaluación dado puede tener un alcance geográfico amplio, que cubra una zona extensa, en tanto que el alcance taxonómico puede estar muy focalizado, concentrándose en un número limitado de grupos taxonómicos.

i) Alcance taxonómico

74. El alcance taxonómico depende de cuántos y cuáles serán los grupos taxonómicos objeto del estudio. Algunos estudios pueden concentrarse sólo en invertebrados acuáticos, en tanto que otros pueden abarcar varios grupos taxonómicos. Normalmente, el propósito de la evaluación determinará qué grupos son pertinentes para el estudio, ya que ciertos grupos taxonómicos serán más o menos útiles en algunos tipos de evaluación. Por ejemplo, los macroinvertebrados bentónicos se usan a menudo en evaluaciones del impacto en ríos y corrientes porque son sensibles a las condiciones del agua y su muestreo es relativamente fácil. Ciertos tipos de mamíferos acuáticos o especies de aves también se ven afectados por los cambios en las condiciones del agua, pero su muestreo es más difícil y no son buenos indicadores de estos cambios puesto que la respuesta es más sutil y tiene lugar en un período de tiempo más largo.
75. Es importante considerar que en cualquier evaluación dada, el muestreo de ciertas especies o grupos taxonómicos será más sencillo que el de otros. Debe sopesarse si el costo (en términos de tiempo y dinero) de incluir un grupo taxonómico que es particularmente difícil de estudiar justifica su inclusión en el estudio. En algunos casos, puede ser mejor renunciar a ciertos grupos, y aprovechar mejor el tiempo y el dinero en otros grupos. En este sentido se relaciona el tamaño relativo del grupo taxonómico en cuestión. En una zona determinada, el alcance taxonómico de un estudio de, por ejemplo, la mosca Caddis (Trichoptera) puede ser mayor que en un estudio que se concentre en las especies de mamíferos y aves acuáticos y peces.

ii) Alcance geográfico

76. El alcance geográfico de una evaluación depende de los grupos taxonómicos en cuestión y/o del tamaño de la zona que se relaciona con el proyecto. El alcance geográfico puede variar dependiendo del área de distribución de una determinada especie, la extensión de un ecosistema o hábitat específico o el área afectada por un impacto. El mismo puede abarcar desde microhábitat pequeños, como un tipo de sedimento específico, hasta áreas geográficas relativamente grandes, como cuencas, sistemas lacustres o áreas costeras en su totalidad.
77. El alcance geográfico también variará dependiendo de cuánto deba estudiarse una zona a fin de obtener datos estadísticos sólidos. Por lo tanto, es importante determinar el alcance geográfico en términos del radio de acción o tamaño del área estudiada, y también del número de hábitat que deben estudiarse. La capacidad para evaluar estos diferentes niveles del alcance geográfico depende de los recursos con que cuenta el proyecto.

iii) Elección del lugar

78. La elección del lugar se refiere al número y tipo de humedales que se necesitan para la evaluación. Al igual que el alcance geográfico, la elección del lugar depende considerablemente de otros aspectos de la evaluación. Un inventario de base requiere una evaluación relativamente amplia de la biodiversidad en varios lugares con distintos tipos de hábitat. Una evaluación de una determinada especie se concentrará en hábitat que la especie objeto utiliza, y puede renunciar a varios lugares de muestreo a fin de ofrecer mayor penetración de estudio en un número menor de lugares. La elección del lugar para una evaluación del impacto se concentrará en sitios que se asocian al impacto en cuestión. Los lugares para la evaluación de los recursos se concentran en áreas que podrían usarse para explotación. Una evaluación de indicadores incluiría tantos lugares como fuera necesario para producir los datos que se requieren.

79. Al considerar el tipo de lugares que se elegirán, una posible pregunta es si los sitios deben seleccionarse en virtud de ser característicos o bien diferenciados. Los lugares característicos son representativos del hábitat típico de una zona dada. Sin embargo, en la mayoría de las zonas, el hábitat no es continuo, y las gradaciones localizadas en el hábitat crean un mosaico de comunidades relacionadas, aunque distintas, que se entremezclan. La elección de lugares distinguibles permite el estudio de estos hábitat únicos y especializados.
80. El hecho de elegir hábitat bien diferenciados en oposición a hábitat representativos a menudo depende de los recursos y del propósito de la evaluación. Si se cuenta con poco tiempo, puede ser mejor hacer un estudio rápido de áreas representativas, a fin de obtener un buen panorama general de la zona, antes de intentar evaluar más sitios únicos. Si se dispone de más tiempo y el propósito es estudiar el mayor número posible de especies, o describir tipos de hábitat, entonces los hábitat bien diferenciados pueden merecer una mayor atención.
81. También se debería prestar atención a la accesibilidad a los sitios, teniendo en cuenta factores como el aislamiento, las restricciones debidas al uso de la tierra (por ejemplo, zonas militares), la tenencia de la tierra, la susceptibilidad a las inundaciones o los incendios, o las condiciones estacionales y climatológicas.

C. Muestreo y análisis de datos

82. El tipo de métodos de muestreo que se usa está determinado por el objetivo de la evaluación y debe ser más o menos el mismo para todas las naciones, incluidos los pequeños Estados insulares. Los métodos de muestreo empleados variarán de acuerdo con la necesidad de su normalización, en función de que puedan ser o no técnicos, según las limitaciones de tiempo y de acuerdo con el tipo de equipo disponible. De suma importancia es que los métodos procuren ofrecer datos reveladores y estadísticamente sólidos que puedan aplicarse al propósito de la evaluación.
83. Para la mayoría de los estudios, debe medirse una diversidad de variables de la calidad del agua, como pueden ser temperatura, conductividad eléctrica (CE, una medida de las sales disueltas totales), pH (un indicador de la acidez o alcalinidad del agua), clorofila A, fósforo total, nitrógeno total, oxígeno disuelto, y transparencia del agua (profundidad de Secchi). Estos parámetros pueden medirse con instrumentos individuales o con un instrumento combinado que incluye varios tipos de sondas.
84. Los macrofitos pueden buscarse visualmente desde arriba o por debajo de la superficie del agua (buceo) o por medio de aparatos especiales de muestreo. Se puede hacer el muestreo de peces usando una gama de métodos diferentes (véase el Apéndice 2), teniendo presente la legislación correspondiente. También puede ser un método útil preguntar a los pescadores locales y examinar sus capturas. Se puede hacer el muestreo de los invertebrados acuáticos a partir de la columna de agua (plancton), de la vegetación emergente, con hojas flotantes y sumergida (flora epifítica) y de los sedimentos del fondo (invertebrados bentónicos) usando una técnica de muestreo apropiada. El muestreo de los reptiles y anfibios se hace, por lo general, usando redes, trampas o por medio de búsqueda visual durante el día y la noche.
85. El Apéndice 2 ofrece una amplia variedad de métodos de muestreo pertinentes para diferentes tipos de humedales y taxones que pueden usarse en evaluaciones rápidas. Alguna otra bibliografía de utilidad incluye: Merritt et al. (1996); James y Edison (1979); Platts et al. (1983); Nielsen y Johnston (1996); y Sutherland (2000). Los sitios web que son útiles como referencia incluyen: United States Environmental Protection Agency (www.epa.gov/owow/monitoring),

Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (www.unep-wcmc.org), World Biodiversity Database del Expert Center for Taxonomic Identification (ETI) (www.eti.uva.nl), y Ecological Monitoring and Assessment Network (Canadá, <http://www.eman-rese.ca/eman/intro.html>).

86. En el contexto de una evaluación rápida, los datos que se usan deben ser de la calidad y el tipo apropiados para el empleo pensado. Si se cuenta con más recursos en tiempo, dinero y conocimientos especializados, las posibilidades de obtener datos fiables y resultados estadísticos sólidos son mayores. Además, es importante reunir información preexistente sobre el sitio, las especies y los hábitat para hacerse una mejor idea sobre los tipos de datos, diseños y análisis del muestreo que se necesitan en la evaluación.
87. Es preciso ocuparse de las siguientes siete preguntas al reunir los datos:
- a) **¿Cuáles son los tipos de datos?** Las variables que deben ser motivo de atención están determinadas por el propósito de la evaluación. Pueden ser cualitativas, como listas, clases o categorías que se usan, por ejemplo, en inventarios y descripciones ecológicas; o cuantitativas, basadas en cifras, como conteos y mediciones que se usan, por ejemplo, en densidades de población, abundancias, etc. Las variables que se necesita recopilar para calcular métricas específicas están bien documentadas (véase por ejemplo Barbour et al. 1999);
 - b) **¿Cómo se recopilan los datos?** Hay dos tipos de diseño de muestreo: un muestreo de probabilidad, basado en la aleatoriedad, y un diseño selectivo, que se concentra en problemas específicos del lugar. El diseño de muestreo de probabilidad permite hacer inferencias sobre una región entera basándose en cálculos realizados a partir del resultado en los lugares donde se ha hecho un muestreo. El muestro aleatorio simple define la población y luego hace una selección aleatoria de toda la población. Cuando hay variabilidad asociada a los grupos o hábitat, un muestreo aleatorio estratificado puede disminuir el error relativo al cálculo de la población. El muestreo en conglomerados está diseñado para poblaciones muy grandes: primero se agrupan las unidades de muestreo en conglomerados, que a menudo se basan en la proximidad geográfica, luego se seleccionan los conglomerados en forma aleatoria, y sólo se recogen los datos de las unidades de muestreo dentro de ellos. El uso de un SIG reduce el esfuerzo y el tiempo para la selección aleatoria de las unidades de evaluación. Por último, el muestreo debe seguir protocolos como los que se aplican al muestreo de peces, macroinvertebrados y perifiton. La Ecological Monitoring and Assessment Network organizada por Environment Canada ofrece información detallada sobre los protocolos de monitoreo de varios taxones (<http://eqb-dqe.cciw.ca/eman/ecotools/protocols/freshwater>);
 - c) **¿Cuántos datos hay que recopilar?** El tamaño de la muestra depende de factores como recursos disponibles, alcance geográfico y temporal de la evaluación y niveles de fiabilidad. El número y tipo de lugares deben proporcionar un muestreo apropiado para el análisis cuantitativo y cualitativo. En general, cuanto mayor sea el número de sitios objeto del muestreo, mayor será la cobertura de la zona. Un menor número de lugares permite un estudio más profundo en cada sitio. Para algunas evaluaciones, puede ser beneficioso un número mayor de sitios de muestreo, en tanto que otras pueden permitir la inversión de más tiempo en cada lugar para un muestreo más intenso. No se trata de elegir esto o lo otro sino que debe lograrse el mejor equilibrio entre cobertura e intensidad. Se necesitan elementos repetitivos a fin de considerar la variancia que se asocia al error de medición en una evaluación;

- d) **¿Cómo se introducen los datos?** El uso de la bioinformática (software, aplicaciones de bases de datos, etc.) para el manejo de datos es muy fiable y útil. La aplicación puede desarrollarse para cubrir necesidades específicas de la evaluación. Las hojas de datos de campo o los formularios pueden imprimirse y rellenarse en el terreno. La informática de la biodiversidad permite un análisis más eficaz y la difusión e integración de los resultados a otras bases de datos. Pueden conseguirse ejemplos de hojas de datos de campo para humedales continentales en el programa de la EPA sobre los protocolos para la rápida bioevaluación para uso en corrientes y ríos vadeables (Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers) (<http://www.epa.gov/OWOW/monitoring/techmon.html>);
- e) **¿Cómo se analizan los datos?** Dependiendo de los datos recopilados y del propósito de la evaluación, los métodos que se usan para los análisis pueden ser descriptivos simples, univariados, EDA (análisis exploratorio de datos) o multivariados (agrupamiento, análisis de semejanzas, ordenación, MANOVA). Se han usado dos enfoques: el enfoque multimétrico, empleado por la mayoría de las instituciones de recursos hídricos de Estados Unidos, o el enfoque multivariable, utilizado por varios organismos de recursos hídricos de Europa y Australia (para más detalles sobre las mediciones de la diversidad ecológica véase Magurran 1988); y
- f) **¿Cómo se integran los datos y se preparan los informes?** Es importante integrar los datos de una colección en los de otra a fin de complementar la evaluación a una escala espacial y temporal más amplia y ofrecer una evaluación más completa de la diversidad biológica. Los informes de la evaluación deben contener la información científica, los resultados y las recomendaciones para una acción ulterior con el propósito no sólo de ofrecer orientación a las autoridades y los científicos, sino también para llegar a un público no científico más amplio, agregando visualizaciones gráficas y ofreciendo una presentación con recursos de multimedia. Por último, dependiendo de quién sea el propietario de la información, la recopilación de la base de datos y los resultados pueden difundirse en Internet y en las redes pertinentes de información biológica para cubrir las necesidades de los diversos grupos de usuarios.

10. Referencias

- Barbour, M.T., J. Gerritsen, B.D. Snyder, and J.B. Stribling. 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C. <http://www.epa.gov/OWOW/monitoring/techmon.html>
- DePauw, N. and Vanhooren, G. 1983. Methods for biological quality assessment of water courses in Belgium. *Hydrobiologia*, 100, 153-168.
- Fausch, K.D., J.R. Karr, and P.R. Yant. 1984. Regional application of an index of biotic integrity based on stream fish communities. *Transactions of the American Fisheries Society*. 113: 39-55.
- Goldstein, R.M., T.P. Simon, P.A. Bailey, M. Ell, E. Pearson, K. Schmidt, and J.W. Enblom. 2002. Concepts for an index of biotic integrity for streams of the Red River for the North Basin. <http://mn.water.usgs.gov/redn/rpts/ibi/ibi.htm>
- Karr, J.R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries (Bethesda)*. 6(6): 21-27.

- Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, Estados Unidos.
- Nixon, S.C., Mainstone, C.P., Moth Iverson T., Kristensen P., Jeppesen, E., Friberg, N. Papathanassiou, E., Jensen, A. and Pedersen F. 1996. The harmonised monitoring and classification of ecological quality of surface waters in the European Union. Final Report. European Comission, Directorate General XI & WRc, Medmenham. 293 p.
- NSW National Parks and Wildlife Service. 2002. NSW biodiversity surveys.
(<http://www.nationalparks.nsw.gov.au/npws.nsf/Content/Community+Biodiversity+Survey+Manual>)
- Rosenberg, D.M. and V. H. Resh. eds. 1993. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Chapman and Hall, New York, USA
- Troychak, M. (ed.). 1997. Streamkeepers- Aquatic Insects as Biomonitor. The Xerces Society, Portland, Estados Unidos.
- Merritt, R.W., K.W. Cummins, and V.H. Resh. 1996. Design of aquatic insect studies: collecting, sampling and rearing procedures, p. 12-28. *In*: R.W. Merritt and K.W. Cummins (eds.) An introduction to the aquatic insects of North America. 3rd ed. Kendall-Hunt, Dubuque, Iowa.
- James, A. and L. Edison (eds). 1979. Biological Indicators of Water Quality. John Wiley Sons Ltd., New York.
- Platts, S.D., W.F. Megahan, and G.W. Marshall. 1983. Methods for evaluating stream, riparian, and biotic conditions. U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, General Technical Report INT-138, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, Utah (Estados Unidos).
- Nielsen, L.A. and D.L. Johnson (eds.). 1996. Fisheries Techniques. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Sutherland, W.J. 2000. The conservation handbook. Research, management and policy. Blackwell Science Ltd., Oxford, 278 pp.

Apéndice 1

Métodos de análisis de las evaluaciones e índices

Este Apéndice ofrece una lista no exhaustiva e indicativa de los métodos de análisis e índices que son pertinentes para diferentes aspectos de las evaluaciones rápidas de humedales, y también ofrece referencias de reseñas o publicaciones clave para mayor información. En la columna “Aplicación”: HC – humedales continentales; MC – humedales marinos/costeros.

Método de evaluación	Aplicación	Referencias
Métodos de evaluación de hábitat		
Clasificaciones de hábitat		
Estudio de hábitat fluviales (RHS)	HC	Raven et al. (1998)
Clasificación CORINE de biotopos	Terrestre, acuática	Nixon et al. (1996)
Clasificación de sistemas ecológicos	Acuática, terrestre	Groves et al. (2002)
Zonas ictiológicas de Huet	HC	Nixon et al. (1996)
Comunidades acuáticas de Davidson	Estuarios	Nixon et al. (1996)
Clasificación de hábitat EUNIS	MC	http://mrw.wallonie.be/dgrne/sibw/EUNIS/home.html
Clasificación de hábitat de NOAA, EUA	MC: Pacífico y Caribe	http://biogeo.nos.noaa.gov/benthicmap/
Sistemas predictivos		
RIVPACS	Ríos, macroinvertebrados bentónicos	Nixon et al. (1996)
AUSRIVAS	HC: macroinvertebrados	http://www.deh.gov.au/water/rivers/monitoring.html http://ausrivas.canberra.edu.au/main.html Schofield & Davis (1996)
HABSCORE	Ríos, salmónidos	Nixon et al. (1996)
Ecopah con Ecosim	Efectos de la pesca y aplicaciones de manejo sobre el ecosistema	http://www.ecopath.org/
Métodos de evaluación fisicoquímica		
Geoevaluación AUSRIVAS	HC	http://www.deh.gov.au/water/rivers/monitoring.html Parsons et al. (2002)
Índice de Prati	HC/MC	Prati et al. (1971)
Métodos de evaluación biológica		
Datos básicos		
Abundancia de individuos de determinados taxones	HC/MC	Hellawell (1986)
Número total de individuos (sin identificación)	HC/MC	Hellawell (1986)
Riqueza de especies	HC/MC	Hellawell (1986)
Índices de diversidad		
Índice de Simpson	HC/MC	Washington (1984) Hellawell (1986)
Déficit de especies de Kothé	HC/MC	Washington (1984)
“Especies por mil” de Odum	HC/MC	HI/MC Washington (1984)
Índice de Gleason	HC/MC	Washington (1984)
Índice de Margalef	HC/MC	Washington (1984) Hellawell (1986)
Índice de Menhinick	HC/MC	Washington (1984) Hellawell (1986)
Serie geométrica de Motomura	HC/MC	Washington (1984)

Método de evaluación	Aplicación	Referencias
"Alfa" de Fisher (= alfa de William)	HC/MC	Washington (1984) Hellowell (1986)
"Característica" de Yules	HC/MC	Washington (1984)
Modelo log normal de Preston	HC/MC	Washington (1984)
H Brillouins	HC/MC	Washington (1984)
H' Shannon-Wiener	HC/MC	Washington (1984) Hellowell (1986)
Uniformidad de Pielou	HC/MC	Washington (1984)
Redundancia R	HC/MC	Washington (1984)
Índice de probabilidad PIE de Hurlbert	HC/MC	Washington (1984)
M de McIntosh	HC/MC	Washington (1984) Hellowell (1986)
Índice de comparación secuencial de Cairns (SCI)	HC/MC	Washington (1984) Persoone y De Pauw (1979) Hellowell (1986)
TU de Keefe	HC/MC	Washington (1984)
Índices, puntajes y multimétrica bióticos		
Sistemas sapróbicos		
Sistema sapróbico de Kolkwitz y Marsson	HC/MC: bacterias, protozoarios	Washington (1984)
Liebmann	HC/MC	Persoone y De Pauw (1979)
Fjerdingstad	HC/MC	Persoone y De Pauw (1979)
Sladeczek	HC/MC	Persoone y De Pauw (1979)
Caspers y Karbe	HC/MC	Persoone y De Pauw (1979)
Pantle y Buck	HC/MC	Persoone y De Pauw (1979)
Zelinka y Marvan	HC/MC	Persoone y De Pauw (1979)
Knöpp	HC/MC	Persoone y De Pauw (1979)
Algas		
Índice de Palmer	HC/MC: algas	Washington (1984)
Plantas		
Índice de contaminación y evaluación del daño en las corrientes de Haslam y Wolsley	HC	Nixon et al. (1996)
Fitopuntaje	HC	Nixon et al. (1996)
Índice trófico de Newbold y Colmes	HC	Nixon et al. (1996)
Índice trófico de macrofitos de Fabienne et al.	HC	Nixon et al. (1996)
Sistemas de macroinvertebrados		
'Indicador de oligoquetos' de Wright y Tidd	Oligoquetos	Washington (1984)
Índice de Beck	Macroinvertebrados	Washington (1984)
Índice 'lago' de Beak et al.	HC: lagos	Washington (1984)
Índice 'río' de Beak	HC: macroinvertebrados	Washington (1984)
Índice biótico de Trent (TBI) de Woodiwiss	macroinvertebrados	Washington (1984)
Puntaje biótico de Chandler	macroinvertebrados	Washington (1984)
Puntaje BMWP (biological monitoring working party)	macroinvertebrados	Metcalfe (1989)
Puntaje promedio por taxon (ASPT)	acroinvertebrados	Metcalfe (1989)
Índice Biotique de Qualitée Général de Tuffery & Verneaux	macroinvertebrados	Persoone y De Pauw (1979) Metcalfe (1989)
Índice biológico global (IBG)	macroinvertebrados	Metcalfe (1989) AFNOR T90-350. (http://www.afnor.fr/portail.asp?Lang=English). Standard available for purchase from: http://www.boutique.afnor.fr/Boutique.asp?lang=English&aff=1533&url=NRM%5Fn%5Fhome%2Easp
Índice biótico belga (BBI)	macroinvertebrados	De Pauw y Vanhooren (1984)
'Oligoquetos' de Goodnights y Whitleys	Oligoquetos	Washington (1984)
Índice de Kings y Balls	tubificidos, insectos acuáticos	Washington (1984)
Índice de Graham	macroinvertebrados	Washington (1984)

Método de evaluación	Aplicación	Referencias
Índice de Brinkhurst	Tubificidos, Limnodrilus	Washington (1984)
Índice de Raffaelli y Mason	Nemátodos, copépodos	Washington (1984)
Método de rarefacción de Sander	Poliquetos y bivalvos (marinos)	Washington (1984)
Modificación de Heister al índice de Beck	macroinvertebrados	Washington (1984)
Índice de Hilsenhoff	macroinvertebrados	Washington (1984)
Índice de EPT	Efemerópteros, Plecópteros, Tricópteros	
Índice de Rafaelli y Mason		Washington (1984)
Índice de calidad K135 (Países Bajos)	macroinvertebrados	Nixon et al. (1996)
Índice de fauna danesa	macroinvertebrados	Nixon et al. (1996)
Índice de calidad béntica de Wiederholm (BQI)	HC: quironomidos, oligoquetos (lagos)	Nixon et al. (1996)
Análisis de correspondencia Detrended (DCA)	HC: lagos	Nixon et al. (1996)
Índice de calidad biológica de Jeffrey (BQI)	macrobentos (estuarios, aguas costeras)	Nixon et al. (1996)
Índice de sedimento biótico (BSI)	macroinvertebrados (sedimentos)	De Pauw y Heylen (2001)
Peces		
Índice de integridad biótica (IBI) de Karr (Índ. peces)	HC/MC: peces	Karr (1981)
Aves		
Censo Internacional de Aves Acuáticas (IWC) para aves invernantes	HC/MC: aves	Nixon et al. (1996); http://www.wetlands.org/IWC/Manuals.htm
Sistemas "inclusivos"		
Histogramas de Patrick	HC/MC: algas a peces; exc. bacteria	Washington (1984)
Índice de Chutter	HC/MC: todos; excepto. cladoceros y copepodos	Washington (1984)
Índices de semejanza / índices comparativos		
Índice de Jaccard	HC/MC	Washington (1984) Hellawell (1986)
Semejanza de porcentaje (PSC)	HC/MC	Washington (1984)
Disimilaridad de Bray-Curtis	HC/MC	Washington (1984)
Índice de Pinkham y Pearson	HC/MC	Washington (1984)
Distancia 'ecológica' o de Euclides	HC/MC	Washington (1984)
Cociente de semejanza de Sorensen	HC/MC	Hellawell (1986)
Índice de semejanza de Mountfort	HC/MC	Hellawell (1986)
Medida comparativa de Raabe	HC/MC	Hellawell (1986)
Coeficiente de semejanza de Kulezynski	HC/MC	Hellawell (1986)
Medida comparativa de Czekanowski	HC/MC	Hellawell (1986)
Medida de distancia de Sokal	HC/MC	Hellawell (1986)
Salud de los ecosistemas		
AMEBA	HC/MC	Nixon et al. (1996), Ten Brink et al. (1991)
Sistemas de evaluación integrados o combinados		
TRIAD: Evaluación de calidad	HC/MC: BSI, ecotóxico, fisicoquímico (sedimentos)	http://www8.nos.noaa.gov/nccos/ccma/publications.aspx?au=Chapman http://www.ingentaconnect.com/content/klu/ectx/2002/00000011/00000005/05096179

Método de evaluación	Aplicación	Referencias
Protocolos de evaluación rápida de la EPA (RBP)	HC/MC	Barbour et al. (1992)
SERCON	HC/MC: diversidad física, naturalidad, representatividad, rareza, riqueza de las especies	Boon (R.U.)

Fuentes de referencia

- Barbour, M.T., J. Gerritsen, B.D. Snyder, y J.B. Stribling. 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C. Disponible en: <http://www.epa.gov/owow/monitoring/rbp/>
- Boon, P.J., Holmes, N.T.H., Maitland, P.S. & Fozzard, I.R. 2002. Developing a new version of SERCON (System for Evaluating Rivers for Conservation). Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 12: 439-455
- De Pauw N. & Hawkes H.A.. 1993. Biological monitoring of river water quality. Proc. Freshwater Europe Symp. on River Water Quality Monitoring and Control. Aston University, Birmingham. p. 87-111.
- De Pauw N. & Heylen S.. 2001. Biotic index for sediment quality assessment of watercourses in Flanders, Belgium. Aquatic Ecology 35: 121-133.
- Groves, C. R., Jensen, D.B., Valutis, L.L., Redford, K.H., Shaffer, M.L., Scott, J.M., Baumgartner, J.V., Higgins, J.V., Beck, M.W., y M.G. Anderson. 2002. Planning for biodiversity conservation: putting conservationscience into practice. BioScience 52(6):499-512.
- Hellawell J.M.. 1986. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. Pollution Monitoring Series. Elsevier Applied Science. 546 p.
- Karr, J.R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries (Bethesda). 6(6): 21-27.
- Metcalf J.L.. 1989. Biological Water Quality Assessment of running Waters Based on Macroinvertebrate Communities: History and Present Status in Europe. Environmental Pollution 60 (1989): 101-139.
- Nixon S.C., Mainstone C.P., Moth Iversen T., Kristensen P., Jeppesen E., Friberg N., Papathanassiou E., Jensen A. & Pedersen F.. 1996. The harmonised monitoring and classification of ecological quality of surface waters in the European Union. Final Report. European Commission, Directorate General XI & WRc, Medmenham. 293 p.
- Parsons, M., Thoms, M. & Norris, R. 2002. Australian River Assessment System: Review of Physical River Assessment Methods — A Biological Perspective. Monitoring River Health Initiative Technical Report Number 21. Environment Australia. Disponible en: <http://ausrivas.canberra.edu.au/Geoassessment/Physchem/Man/Review/chapter2a.html>
- Persoone G. & De Pauw N.. 1979. Systems of Biological Indicators for Water Quality Assessment. In: Ravera O. Biological Aspects of Freshwater Pollution. Commission of the European Communities. Pergamon Press.

Prati L., Pavanello R. & Pesarin F. 1971. Assessment of surface water quality by a single index of pollution. *Water Research* 5: 741-751.

Raven P.J., Holmes N.T.H., Dawson F.H., Fox P.J.A., Everard M., Fozzard I.R. & Rouen K.J.. 1998. River Habitat Quality – the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man. River Habitat Survey, Report No. 2. Environment Agency, Scottish Environment Protection & Environment and Heritage Service. 86 p.

Schofield, N.J. & Davies, P.E. 1996. Measuring the health of our rivers. *Water* (May/June 1996): 39-43

Ten Brink B.J.E., Hosper S.H. & Colijn F. 1991. A Quantitative Method for Description & Assessment of Ecosystems: the AMOEBA-approach. *Marine Pollution Bulletin*. Vol. 23: 265-270.

Washington, H.G. 1984. Diversity, biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystems. *Water Research* 18: 653-694.

Apéndice 2

Métodos de muestreo de hábitat y características de humedales, y de diferentes taxones dependientes de ellos

Obsérvese que los costos estimados son los referidos a equipos, etc. y no incluyen los costos de tarifas o salarios. El listado de una fuente de equipamiento no significa que se certifique al proveedor o al equipo.

Calidad del agua

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo <i>in situ</i>	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Sondas físicas	AC/MC	pH, O ₂ , conductividad eléctrica, temperatura, demanda de oxígeno biológico, y caudal	Corto: 10 - 30 minutos	\$100 - 3000, dependiendo del número y calidad de las sondas	Lagos, ríos, humedales, todos los cuerpos de agua	Ninguno	No	Sonda de pH, sonda de temperatura, sonda de oxígeno disuelto, conductímetro, flujómetro, equipo de recolección de demanda de oxígeno biológico, equipo de volumetría	http://www.geocities.com/RainForest/Vines/4301/tests.html http://www.hannainst.com/index.cfm	English, Wilkinson y Baker (1997)
Disco Secchi	AC/MC	Transparencia del agua	Corto: 5 - 10 minutos	\$10 dólares	En su mayor parte aguas estancadas o ríos de caudal lento, aguas costeras someras	Ninguno	No	Disco Secchi	http://www.nationalfishingsupply.com/	Wetzel y Likens (1991); English, Wilkinson y Baker (1997)
Recolección de muestras de agua y análisis de laboratorio	AC/MC	Fósforo total, nitrógeno total y clorofila A	10 minutos <i>in situ</i> , 3 horas en laboratorio, por muestra	Alto: equipo de laboratorio	Todos los cuerpos de agua	Capacitación en el uso de equipo de laboratorio	Muestras de agua	Espectrofotómetro, filtros, botellas, muestras de agua, red para fitoplancton reactivo	http://www.hannainst.com/index.cfm	Wetzel y Likens 1991 Downing y Rigler 1984; Strickland & Parsons 1972
Evaluación visual del color del agua	AC	Color y tipo de agua (negra, blanca, transparente, etc.), turbidez	Rápido: 1 - 5 minutos	0	Todos los cuerpos de agua	Ninguno	No	Muestreadores de agua para aguas más profundas (pueden ser utilizados junto con muestreo de zooplancton)		

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/ costeras (MC)	Aplicación	Tiempo <i>in situ</i>	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Evaluación visual del sedimento	AC/MC	Color y tipo del sedimento (orgánico, arenoso, arcilloso, etc.)	Rápido: 1 - 5 minutos	0	Todos los cuerpos de agua	Ninguno	Muestras de sedimento	Muestreador de cuchara (puede hacerse con muestreo de invertebrados bentónicos)	http://www.elcee-inst.com.my/aboutus.htm	English, Wilkinson y Baker, 1997

Tipos de hábitat de humedales

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/ costeras (MC)	Aplicación	Tiempo <i>in situ</i>	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Evaluación de campo del hábitat	AC/MC	Morfología de canal, características de las orillas, descarga, velocidad, sedimentación, evidencia de las perturbaciones, estructura del microhábitat (ondulaciones etc.), atributos ripícolas, profundidad del agua	1 - 3 horas	Bajo	Cualquier hábitat de humedales interiores o costeros	Capacitación en métodos de campo	No	Flujómetro, cinta de medir, cámara, muestreador del substrato		www.usgs.gov/nawqa
Análisis de datos espaciales		Uso de la tierra, tipo de vegetación y distribución, características del corredor ripícola, morfología del valle, tamaño y forma de los	Variable, dependiendo de la resolución y disponibilidad de los datos	Variable, dependiendo de la resolución y disponibilidad de los datos	Todos los tipos de humedales	Conocimientos de lectura de datos y SIG	No	Imágenes satelitales, fotos aéreas, modelos digitales para curvas de nivel, cobertura vegetal, hidrografía, geología,		www.freshwaters.org ; www.usgs.gov

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo <i>in situ</i>	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
		cuerpos de agua, gradiente del canal, color del agua, régimen hidrológico, pendiente								
Estudio con remolque triangular para buceo		Trazado de los hábitat de los litorales de la costa lacustre para complementar trazados simultáneos de la topografía costera, relieve y utilización del suelo	15 km. de costa por día, por equipo de 4 a 5 personas	Bote, combustible	Cualquier agua transparente con profundidad de 3 a 10 m, dependiendo de la visibilidad en el agua	Puede adquirirse en 1 a 2 días	No	Remolque triangular para buceo; esnorkel; botes inflables, motores fuera de borda; mapas; papel y lápiz para uso bajo agua, sistema de navegación mundial	El remolque triangular para buceo puede construirse fácilmente con contrachapado marino	www.ltbp.org/PDD1.HTM Allison et al. (2000); Darwall y Tierney 1998; English, Wilkinson y Baker, 1997

Macrófitos (plantas)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo <i>in situ</i>	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Búsqueda visual	AC/MC	Anotar plantas visibles dentro de ciertas áreas, por ejemplo marca completa de río, marca alta del agua; para análisis cualitativo	Variable, dependiendo del área buscada	\$0	Ríos, lagos, estanques, humedales	Mínimo	Sí			

Muestreo aleatorio	AC/MC	Cualitativo, más objetivo que una búsqueda visual	1-5 horas	\$0	Ríos, lagos, estanques, humedales, cualquier hábitat marino/costero	Identificación de especies y conocimiento para hacer muestreos aleatorios	Sí	Básico	En todas partes	Downing y Rigler (1984), Moss et al. in press; NWS National Parks and Wildlife Service (2002)
Parcelas	MC	Toda la vegetación costera (tamaño de parcelas variable dependiendo del tipo de vegetación)	Variable: por lo general cerca de 1 hora/parcela	Bajo	Todos los hábitat costeros, incluido manglares	Identificación de especies y diseño de estudios	Sí	Básico	En todas partes	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Cuchara	AC/MC	Buen método cuantitativo	1-5 horas	\$350-1100	Ríos, lagos, estanques, humedales, vegetación marino/costera de fondos blandos	Entrenamiento para uso de cucharas y conocimiento de muestreo aleatorio de transectos	Sí	Muestreador de cuchara, boyas, SNM, barco	http://www.elcee-inst.com.my/aboutus.htm	Downing y Rigler (1984)
Buceo/ buceo con esnorkel	AC/MC	Permite investigar plantas en aguas profundas	Usualmente alrededor de 1 hora, dependiendo de la repetición	Bajo (esnorkel) a alto (buceo)	Ríos, lagos, estanques, humedales, aguas marino/costeras claras	Acreditación para bucear	Sí	Esnorkel/equipo de buceo, tijeras para recolectar muestras, hojas, pizarra y lápices para uso bajo agua	http://www.mares.com	English, Wilkinson y Baker, 1997

Zooplankton (pequeños invertebrados suspendidos en el agua)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Muestreadores tipo caja	AC/MC	Para crustáceos, plancton y rotíferos	1 - 3 horas	\$100	Ríos, lagos, estanques, todas las aguas marinas y coísteras	Aptitud para usar muestreadores	Sí	Muestreadores tipo caja para plancton	http://www.mclanelabs.com	Downing y Rigler (1984)

Macroinvertebrados epifitos

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Muestradores diversos, dependiendo del tipo de la vegetación	AC/MC	Cualquier humedal interior; zona litoral (cerca de la costa)	1-4 horas	\$100-\$200, por muestreador	Ríos, lagos, estanques, embalses, lechos de pastos marinos y macroralgas	Aptitud para sacar muestras	Sí	Tubo o muestradores tipo caja, tamices		Downing y Rigler (1984), Kornijów y Kairesalo (1994); Kornijów (1997)

Macroinvertebrados bentónicos

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Búsqueda visual /esnorkel/ buceo (transectos en banda e interceptados,	AC/MC	Bueno para ubicar animales grandes (por ejemplo crustáceos); adecuado para estudio de aguas transparentes y animales medianos/grandes	En general 1 hora, pero varía dependiendo del número de repeticiones	Bajo (esnorkel) a alto (buceo)	Ríos, lagos, todas las aguas costeras transparentes	Acreditación para buceo	Sí	Esnorkel /equipo de buceo, salabardo, hojas, pizarra y lápices para uso subacuático, material para recolección	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html http://www.mares.com	English, Wilkinson y Baker, 1997
Cuchara, muestradores de tubos	AC/MC	Todos los invertebrados que habitan en sedimentos blandos o arenosos	Variable, generalmente 1 hora/sitio	\$350- \$1100	Buenos para muestras de sedimentos blandos y arenosos	Aptitud para usar el aparato	Sí	Muestradores, tamiz de alambre, tinte Rosa de Bengala, bote, caja selectora, jarras y preservantes	http://www.elcee-inst.com.my/limnology.htm http://www.elcee-inst.com.my/aboutus.htm	Downing y Rigler (1984); English, Wilkinson & Baker (1997)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Red de mano, muestreo por agitación	AC/MC	Todos los invertebrados que habitan en sustratos duros	1 - 5 horas	\$55	Buenos para arroyos vadeables con fondo de grava o rocoso	Aptitud para usar el equipo	Sí	Red de mano	http://www.acornnaturalists.com/p14008.htm http://www.greatoutdoorprovision.com/	Downing & Rigler (1984) http://www.wavcc.org/wvc/cadre/WaterQWuality/kicknets.htm
Red de necton	AC/MC	Adecuado para muestras de animales del necton (nadadores) (por ejemplo escarabajos, ácaros acuáticos) en aguas poco profundas	1 - 2 horas	\$5-\$20, por red	Lagos, ríos, humedales (incluidos los costeros)	Aptitud en el uso del equipo	Sí	Red de necton	http://www.sterlingnets.com/dip_nets.html http://www.seamar.com	Downing & Rigler (1984)
Red de jábega	AC	Adecuado para muestras de invertebrados grandes (crustáceos) en aguas poco profundas, sin corrientes fuertes	1 - 4 horas	\$10-\$20, por red	Pequeños ríos, posible en lagos con un bote	Aptitud para usar el equipo	Sí	Red de jábega	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html	Downing y Rigler (1984)
Muestreador de 'trineo'	MC	Muestreo cuantitativo de epifauna	Alrededor de 1 hora/sitio	No disponible	Hábitat de fondos blandos	Saber usar el trineo	Sí	Trineo, tamices, caja selectora, boyas, GPS		English, Wilkinson & Baker (1997)
Draga	MC	Como máximo, semicuantitativo: bueno para estudios e inventarios de amplias zonas	Alrededor de 1 hora/sitio	\$500-600 por draga	Fondos blandos: penetra más profundamente en el sustrato	Saber usar el equipo	Sí	Draga, tamices, bote, caja selectora, cuerda, GPS	http://wildco.com	English, Wilkinson & Baker (1997)
Palangre	AC/MC	Cualitativo: epifauna grande y necton demersal (complementario de otros métodos)	2-3 horas/sitio	\$100 por red, alquiler del bote y asistente de campo	Sustratos de fondos blandos	Saber usar el equipo	Sí	Palangre, tamices, bote, caja selectora, cuerda, GPS	http://www.seamar.com	English, Wilkinson & Baker (1997)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Muestreador Surber	AC/MC	Todos los invertebrados que habitan en substratos de grava o rocosos	1 - 3 horas	\$200	Ríos y arroyos, con fondo rocoso o de grava, aguas estancadas	Conocimiento del uso de muestreador Surber y requisitos para cuantificar los datos	Sí	Muestreador Surber, balde	http://www.kc-denmark.dk/public_html/surber.htm http://www.kc-denmark.dk	Downing y Rigler (1984)
Redes aéreas		Para cazar invertebrados adultos	1 - 5 horas	\$35-\$50	Tierra	Aptitud para el uso de redes aéreas	Sí	Red para insectos	http://www.rth.org/entomol/insect_collecting_supplies.html http://bioquip.com/	Downing y Rigler (1984)

Peces

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Red de jábega		Mayormente peces más pequeños	1 - 4 horas	\$10-\$50 por red, dependiendo del tamaño	Aguas poco profundas sin corrientes fuertes, ríos pequeños, posible en lagos con un bote (para redes grandes se puede necesitar un bote para lanzarla y arrastrarla)	Aptitud para pescar con red de jábega	Sí, la red no mata los peces	Bote para red de jábega, medidores, balanzas, hojas, lápices, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html http://www.seamar.com	Bagenal 1978; English, Wilkinson & Baker (1997)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Red de enmalle ⁽³⁾	AC	Todos los tipos y tamaños de peces	24 horas: dejar afuera durante la noche	\$150-200, por red	Aguas medianamente profundas y no muy profundas, aguas estancadas y ríos con caudal lento	Ninguno	Sí, la red mata los peces	Redes de enmalle	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html	Bagenal 1978
Redes para capturas	MC	Todos los tamaños y tipos de peces, dependiendo del tamaño de las mallas	12-24 horas: dejar afuera durante la noche	\$50-\$500 por red	Aguas poco profundas a medianamente profundas	Habilidad para colocar las redes	Sí	Redes de deriva, de cerco, de barrera y/o enmalle, bote, medidores, balanzas, hojas, pinces, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://www.seamar.com	English, Wilkinson & Baker (1997)
Trampas de peces (nasas)	AC/MC	Todos los tipos y tamaños de peces, mayormente peces que viven en el fondo	24 horas: dejar afuera durante la noche	\$50-100, por trampa	Mayormente aguas poco profundas (para aguas más profundas se necesita un cabrestante motorizado)	Habilidad para colocar las trampas en los lugares adecuados. Asesoramiento de los pescadores	Sí, la trampa no mata los peces	Trampas de peces (puede necesitarse un cabrestante motorizado), bote, medidores, balanzas, hojas, pinces, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://seamar.com	Bagenal 1978; English, Wilkinson & Baker (1997)
Redes trampa	MC	La mayor parte de peces en cuanto a tamaño y tipo, sobre todo en aguas poco profundas	12-24 horas, basado en las mareas (barrera y bolsa). Los corrales se dejan por más tiempo y se	\$50-\$500 por red, para los corrales depende del tamaño	Aguas poco profundas	Habilidad para poner las redes. Los corrales requieren personas experimentada (pescadores)	Sí	Redes de bolsa y barrero y/o corrales para peces, bote, medidores, balanzas, hojas, pinces, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas	http://seamar.com	English, Wilkinson & Baker (1997)

⁽³⁾ - Las llamadas “redes de enmalle para estudios biológicos” se pueden adquirir en: Fårup SpecialnetKuastrupvej 3 Velling 6950 Reinkøbing, Dinamarca; o en: Lundgren A/BStokyrkobrinken, 12S-Estocolmo, Suecia – Tel. +45 97 32 32 31

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
			recoge cada 24 horas, más o menos					plastificadas, preservante, GPS		
Red de arrastre (de varios tipos, como de vara, Otter)	AC/MC	Usar solamente para peces de aguas profundas, pelágicos, cardúmenes y especies que habitan en el fondo, puede ser muy destructiva para el medio ambiente	1 - 4 horas	\$1000 para redes, alquiler de la embarcación y asistencia <i>in situ</i>	Sólo para aguas más profundas y extensas, sin obstáculos en el fondo o desechos superficiales	Aptitud para usar la red de arrastre	Sí, la red mata los peces	Red de arrastre, bote, al menos 2 a 3 asistentes, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://www.fao.org/fiservlet/org.fao.fi.common.FiRefServlet?ds=geartype&fid=103 http://www.seamar.com	Bagenal 1978; English, Wilkinson & Baker (1997)
Salabardo y red bandeja	MC	Adecuadas para peces pequeños cerca de la superficie, se usa solo contra los bancos de la orilla	1-5 horas	\$5-\$20 por red	Se usa en zonas inaccesibles, como manglares	Habilidad en el uso de redes, que es fácil de aprender	Sí	Redes de cuchara y bandeja, bote, medidores, balanzas, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://www.seamar.com	English, Wilkinson & Baker (1997)
Angazo	MC	Captura solo peces pequeños	1-2 horas	\$5-\$20 por red	En la mayoría de aguas poco profundas	Habilidad en el uso de redes, que es fácil de aprender	Sí	Red de empuje, bote, medidores, balanzas, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://www.seamar.com	English, Wilkinson & Baker (1997)
Esparavel	MC	Adecuada para peces pequeños y langostinos	1-2 horas	\$50-\$200 por red	Buena para áreas reducidas y aguas poco profundas	Habilidad para arrojar la red. Los usuarios varían en cuanto a eficiencia.	Sí	Red arrojada, bote, medidores, balanzas, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html	English, Wilkinson & Baker (1997)
Garlito	MC	Organismos pequeños	1-2 horas	\$50-\$100 por red	Buena para áreas pequeñas y	Habilidad para fabricar y usar. Requiere mucho trabajo	Sí	Esparavel, bote, medidores, balanzas, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de	http://www.seamar.com	English, Wilkinson & Baker (1997)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
					poco profundas			plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS		
Red de izada o levante	MC	Especies pequeñas y raras que deben reunirse	1-2 horas	\$50-\$100 por red	Buena para áreas pequeñas y poco profundas	Habilidad para usar la red	Sí	Red de izada o levante, bote, medidores, balanzas, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://www.seamar.com	English, Wilkinson & Baker (1997)
Pesca con arpón (de varios tipos)	MC	Adecuado para todas las especies pero se usa sobre todo para determinadas especies grandes (difíciles de capturar por otros medios)	1-6 horas	\$50-\$200 por arpón	En cualquier agua transparente; zonas difíciles	Es difícil desarrollar la habilidad pero se la obtiene con la práctica	Sí	Arpón y lanzador, bote, medidores, balanzas, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://divebooty.com	English, Wilkinson & Baker (1997)
Palangre (de deriva o fondo)	MC	Determinados peces, según la carnada utilizada	12-24 horas – dejar por la noche	\$100-\$300 por línea, dependiendo de la cantidad de anzuelos	En todas las aguas, excepto donde hay relieve alto con fondo duro	Habilidad para colocar el palangre	Sí	Anzuelos, línea, carnada, boyas, balanzas, bote, medidores, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://www.seamar.com	English, Wilkinson & Baker (1997)
Salabardo	MC	Adecuado para peces pequeños cerca de la superficie	1 -5 horas	\$5-\$20 por red	Área limitada dentro de ríos, lagos, otros humedales	Aptitud para usar salabardos	Sí	Salabardo	http://www.sterlingets.com/dip_nets.html	Bagenal 1978
Anzuelo y línea	AC/MC	Adecuado para cualquier tipo de peces y cualquier tipo de agua, dependiendo de la carnada utilizada	Variable, dependiendo de la repetición	Variable, dependiendo de la repetición	Ríos, lagos, otros humedales	Aptitud para pescar con línea	Sí	Anzuelo, línea, carnada (bote), medidores, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://www.nationalfishingsupply.com/seinenets1.html	

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/ costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Rotenona	MC	Todos los peces del área cercada. Todos los peces mueren. Puede requerirse una licencia.	Algunos minutos por sitio	\$350 por 20 litros	Cercar un área con la red en agua poco profunda y abierta. En aguas profundas, usar en cuevas y grietas	Habilidad para colocar la red	Sí	Rotenona, red, salabardo, medidores, hojas, pinceles, pizarra, bolsas de plástico, etiquetas plastificadas, preservante, GPS	http://southernaquaculturesupply.com/index.php	English, Wilkinson & Baker (1997)
Sonares	AC/MC	Adecuado para peces pelágicos, cardúmenes, datos no muy precisos	Dependiendo del tamaño del cuerpo de agua	\$100 a 1000	Lagos profundos y grandes ríos; todas las zonas costeras, pero sobre todo las profundas	Aptitud en hacer funcionar los sonares	No	Sonar, bote		
Electropesca	AC	Óptimo para muestreo de peces medianos a grandes, mejor en aguas más frías con cierta salinidad	1 - 5 horas, variable, dependiendo de la repetición y del tipo de hábitat	\$500 a 2000	Mayormente aguas poco profundas	Necesidad de capacitación en electropesca y licencia	Sí, atonta a los peces pero no los mata	Juego para descargas eléctricas; equipo para recolección	http://www.fisheriesmanagement.co.uk/electrofishing.htm	Bagenal 1978
Buceo/ buceo con esnorkel (transectos, estacionario, errante)	AC/MC	Adecuado para el estudio de determinados ecosistemas que son difíciles de localizar o acceder; aguas transparentes	Usualmente alrededor de 1 hora, dependiendo de la repetición	Bajo (esnorkel) a alto (buceo) costo del equipo	Ríos, lagos, todas las aguas costeras transparentes	Ninguna para el esnorkel; acreditación para bucear. Identificación de especies y diseño de estudios	No	Esnorkel/equipo de buceo, red de fondo, hojas, pizarra y lápices para uso bajo agua	http://www.mares.com	English, Wilkinson y Baker, 1997
Cuestionario	AC/MC	Preguntar a los pescadores locales sobre los peces que han observado y usan	2 - 4 horas	Bajo	Todos los cuerpos de agua	Fácil de aplicar pero requiere conocimientos para preparar el cuestionario	No	Papel, bolígrafos, posiblemente refrescos para los habitantes del lugar		

Reptiles y anfibios

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/ costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Salabardos (anfibios)	AC/MC	Adecuado para cazar renacuajos	Normalmente 1 hora, pero varía dependiendo de la repetición	\$5 a \$20, por red	Ríos, lagos, otros humedales continentales donde se dan estas especies	Aptitud para usar salabardos	Sí	Salabardos	http://www.sterlingnets.com/dip_nets.html http://www.seamar.com	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Búsqueda visual (anfibios/ reptiles)	AC/MC	Bueno para localizar organismos relativamente visibles	Variable	\$0	Tierra y aguas superficiales	Conocimiento de micro- hábitat	No	Ninguno		NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Vocalizaciones	AC/MC	Escuchar y algunas veces grabar llamados de las ranas e identificar las especies a partir de los llamados	Variable, varias horas, dependiendo del tiempo de búsqueda y de grabación	Bajo: grabadora de cintas	Cualquier cuerpo de agua, hábitat ripícolas, tierra	Conocimiento de los llamados de las ranas e identificación de las especies a partir de los llamados, hábitat	No	Grabadora de cintas, casetes, equipo de reproducción, linternas	Cualquier buen comercio de equipo electrónico	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Trampas con vallas de deriva (anfibios/ reptiles)	AC/MC	Bueno para obtener animales que son difíciles de ver; calcular abundancia relativa y riqueza	Deberían dejarse durante 24 - 48 horas	\$0 si se usan baldes viejos	Tierra	Aptitud en poner trampas de suelo con valla de separación	Sí	Baldes, pala de mano, metal para valla	http://www.agric.nsw.gov.au/reader/2730	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Búsqueda de camadas (anfibios/ reptiles)	AC/MC	Usualmente utilizado para encontrar ranas en conjunción con cuadrantes	Variable, dependiendo de la repetición	\$0	Tierra	Mínima	Sí		En todas partes	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Transectos (anfibios/ reptiles)	AC/MC	Usado para controlar áreas de muestras para cuantificar y normalizar los datos	Dependiendo del largo y del número de transectos	\$0	Tierra	Conocimiento del establecimiento de transectos	Sí	Cinta para marcar	http://www.npws.nsw.gov.au/wildlife/cbsm.html	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/ costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Esnorkel/ buceo (reptiles)	AC/MC	Usados especialmente para buscar tortugas	Variable, dependiendo de la repetición	Bajo (esnorkel) a alto (buceo)	Ríos, lagos, cualquier zona costera	Acreditación para buceo	Sí	Esnorkel/equipo de buceo, salabardos, hojas, pizarras y lápices para uso bajo agua	http://www.mares.com	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Lazos (reptiles)	AC/MC	Adecuado para lagartijas	Dependiendo del número de lagartijas buscados	\$0: puede hacerse con pasto	Tierra	Aptitud para enlazar y detectar lagartijas	Sí	Fibras vegetales largas, flexibles, pero resistentes/ soga	http://www.macnstuff.com/mcfl/1/lizard.html	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Trampas para tortugas (reptiles)	AC/MC	Usado para atrapar tortugas en agua o tierra	Al menos 1 día	\$65 a \$150, por trampa	Lagos, ríos, tierra, otros humedales continentales y costeros	Conocimiento de las trampas para tortugas	Sí	Trampa para tortuga, carnada		Limpus et al. (2002); NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Cuestionario	AC/MC	Preguntar a los lugareños, incluidos los pescadores, sobre los peces que han observado y usan	2 – 4 horas	Bajo	Todos los cuerpos de agua	Fácil de aplicar pero requiere conocimientos para preparar el cuestionario	No	Papel, bolígrafo, posiblemente refrescos para los habitantes del lugar		NSW National Parks and Wildlife Service (2002)

Aves

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/ costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	Referencias bibliográficas de los métodos
Reconocimientos con avión	AC/MC	Puede hacerse un cálculo bruto de del tamaño de las poblaciones y de la abundancia relativa; resultados sesgados con	1-4 horas	Alto costo para alquiler de un avión	Cualquier área abierta; también puede ser sólo un medio para estudiar humedales con	Experiencia en reconocer rápidamente las especies	No	Si es posible, volar a una altura que permita la identificación ocular sin aparatos; prismáticos, grabadora de cintas, mapas, equipo de GPS	http://www.telescope.com	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/ costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	
		respecto a ciertas especies			vegetación densa					
Conteos	AC/MC	Especies terrestres: utilizado junto con transectos para controlar el área de la muestra con el fin de cuantificar y normalizar los datos. Puede hacerse a pie en la estación seca y en canoa en la estación de lluvias	1-5 horas	\$100	Tierra, ríos, humedales, todos los hábitat costeros	Conocimiento de los parámetros para realizar el conteo y registrar los datos	No	Prismáticos, cinta de medir, señalizadores	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)	http://www.npws.nsw.gov.au/wildlife/cbsm.html ; NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Transectos	AC/MC	Especies terrestres y acuáticas: para controlar el área de la muestra con el fin de cuantificar y normalizar los datos. Puede hacerse a pie o en canoa	1-5 horas, pero depende del área de estudio	\$100	Cualquier hábitat abierto	Conocimiento de las especies y de diseño de estudios		Prismáticos, cinta de medir	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Vocalizaciones	AC/MC	Escuchar y a veces grabar los llamados de las aves e identificar las especies a partir de los mismos	Variable, varias horas dependiendo de la búsqueda y del tiempo de grabación	Bajo: grabadora de cintas (si es necesario)	Cualquier cuerpo de agua, hábitat ripícolas, tierra, hábitat costeros	Conocimiento de cómo identificar las especies de aves a partir de los llamados, hábitat	No	Grabadora de cintas, casetes, equipo de reproducción (si es necesario)	Cualquier buen comercio de equipo electrónico	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	
Localización de nidos	AC/MC	Especies de aves que anidan en o cerca del agua	1 - 5 horas	\$100	Cualquier cuerpo de agua	Conocimiento de los hábitat y la ecología de anidamiento (para evitar perturbaciones)	No	Prismáticos, mapas	http://www.telescope.com	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)

Mamíferos

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	
Observación de ocurrencias	AC/MC	Buscar mamíferos que salen a la superficie	Variable	\$0	Ríos, lagos, humedales, todos los hábitat marino/costeros	Mínimo	No	Prismáticos, si es necesario	http://www.telescope.com	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Ubicación de los lugares de reproducción	AC/MC	Apropiado para mamíferos acuáticos que viven también en tierra	1-5 horas	\$0	Tierra	Conocimiento de los hábitat de reproducción	Sí	Ninguno		
Trampas	AC/MC	Mamíferos pequeños y medianos (por ejemplo nutrias, visones)	12 horas: dejarlas durante la noche	\$20-50/trampa	Tierra, zonas ripícolas, aguas poco profundas, todos los hábitat costeros	Habilidad para colocar trampas y localizar animales	Sí, la trampa no mata a los animales	Trampa Tomahawk, trampa Sherman	http://www.thecatnetwork.org/trapping.html	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)

Método	Se aplica a aguas continentales (AC) y/o áreas marinas/ costeras (MC)	Aplicación	Tiempo in situ	Costo	Tipos de humedales	Conocimiento especializado requerido	¿Posibilidad de recolección?	Equipo requerido	Algunas fuentes de equipamiento	
Huellas	AC/MC	Detección de mamíferos en tierra, zonas ripícolas	1-4 horas: depende del tiempo de búsqueda	\$0	Tierra y zonas ripícolas	Capaz de detectar huellas e identificar especies a partir de las mismas	No	Mínimo: sacar fotos o hacer un vaciado en yeso	Cualquier proveedor de cámaras fotográficas	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)
Transectos	AC/MC	Cuantifica datos, si se han observado muchas ocurrencias	1-5 horas	\$0	Ríos, lagos, humedales; hábitat costeros abiertos	Conocimiento del establecimiento de transectos	No	Prismáticos, si es necesario	http://www.telescope.com	http://www.npws.nsw.gov.au/wildlife/cbsm.html
Reconocimientos con avión	MC	Puede hacerse un cálculo bruto de del tamaño de las poblaciones y de la abundancia relativa; resultados sesgados con respecto a ciertas especies	1-2 horas, pero depende del tamaño del área de estudio	Alto costo para alquiler de un avión	Cualquier área abierta	Experiencia en reconocer rápidamente las especies	No	Prismáticos	http://www.telescope.com	NSW National Parks and Wildlife Service (2002)

Referencias

- Allison, E., R. G. T. Paley, and V. Cowan (eds.) 2000. Standard operating procedures for BIOS field sampling, data handling and analysis. 80pp.
- Bagenal T. 1978. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. 3rd Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 365pp.
- Darwall, W. & P. Tierney. 1998. Survey of aquatic habitats and associated biodiversity adjacent to the Gombe Stream National Park, Tanzania. 51pp.
- Downing, J. A. & Rigler F. H. (red.) 1984. A manual of methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- English, S. Wilkinson, C. and Baker, V. (1997). Survey Manual for Tropical Marine Resources. 2nd edition. Australian Institute of Marine Science, Townsville, 402pp.
- Kornijów, R. 1998. Quantitative sampler for collecting invertebrates associated with submersed and floating-leaved macrophytes. *Aquatic Ecology*, 32: 241-244.
- Kornijów R. & Kairesalo T. 1994. A Simple Apparatus for Sampling Epiphytic Communities Associated with Emergent Macrophytes. *Hydrobiologia* 294: 141-143.
- Limpus CJ, Limpus DJ & Hamann M. 2002. Freshwater turtle population in the area to be flooded by the Walla Weir, Burnett River, Queensland: Baseline study. *Memoirs of the Queensland Museum* 48(1):155-168.
- Moss B., Stephen D., Alvarez C., Becares E., van de Bund W., van Donk E., de Eyto E., Feldmann T., Fernández-Aláez F., Fernández-Aláez M, Franken R.J.M., García-Criado F, Gross E, Gyllstrom M, Hansson L-A., Irvine K., Järvalt A., Jenssen J-P, Jeppesen E, Kairesalo T., Kornijów R, Krause T, Künnap H., Laas A, Lill E., Lorens B., Luup H, Miracle M.R., Nöges P., Nöges T., Nykannen M., Ott I., Peeters E.T.H.M., Pęczyła W., Phillips G., Romo S., Salujõe J., Scheffer M., Siewertsen K., Smal H., Tesch C, Timm H, Tuvikene L., Tonno I., Vakilainen K., Virro T. 2003. The determination of ecological quality in shallow lakes - a tested expert system (ECOFRAME) for implementation of the European Water Framework Directive. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 13: 507-549.
- NSW National Parks and Wildlife Service (2002) Community Biodiversity Survey Manual (available on: <http://www.nationalparks.nsw.gov.au/npws.nsf/Content/Community+Biodiversity+Survey+Manual>)
- Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons. 1972. A practical handbook of sea-water analysis. 2nd edition. *J. Fish. Res. Bd. Canada*. 167: 311 pp.
- Wetzel R.G. & Likens G.E. 1991. Limnological analyses. 2nd Ed. Springer-Verlag. New York. 391 pp.

Annex 4

Descripción de las características ecológicas de los humedales, y formatos de datos armonizados para un inventario de base

CONTENIDO

- 1) Concepto de características ecológicas y necesidad de métodos para describirlas
- 2) Marco resumido de datos e información para un inventario de base, la descripción de las características ecológicas, la designación de sitios Ramsar y la presentación de informes en cumplimiento del Artículo 3.2
- 3) Procedimiento de elaboración de las orientaciones sobre la descripción de las características ecológicas de los humedales y la armonización con el inventario de base
- 4) Marco para la descripción de las características ecológicas de los humedales
- 5) Cambio de las características ecológicas y presentación de informes en cumplimiento del Artículo 3.2
- 6) Armonización de la descripción de las características ecológicas y de los campos básicos para el inventario de humedales

1) Concepto de características ecológicas y necesidad de métodos para describirlas

1. El texto de la Convención de Ramsar incluye en el Artículo 3.2 el requisito de que “cada Parte Contratante tomará las medidas necesarias para informarse lo antes posible acerca de las modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales en su territorio e incluidos en la Lista, y que se hayan producido o puedan producirse”. Por medio de una serie de decisiones de la COP (principalmente el Plan Estratégico, aprobado en 1996, y la Resolución VIII.8, en 2002), el requisito del Artículo 3.1 de “[favorecer] la conservación” de los sitios Ramsar se ha equiparado al “mantenimiento de las características ecológicas” de esos sitios.
2. Además, la descripción actual del “uso racional” (párrafo 22 del Anexo A de la Resolución IX.1) explicita el vínculo entre el mantenimiento de las características ecológicas y el uso racional, de modo que el concepto del mantenimiento de las características ecológicas puede y debe aplicarse a todos los humedales, y no sólo a los sitios Ramsar designados:

“El uso racional de los humedales es el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible”.

3. La definición actual de “características ecológicas” (párrafo 15 del Anexo A de la Resolución IX.1) es la siguiente:

“Las características ecológicas son la combinación de los componentes, procesos y beneficios*/servicios del ecosistema que caracterizan al humedal en un determinado momento”.

*En este contexto, los beneficios de los ecosistemas se definen siguiendo la definición de servicios de ecosistemas de la EM [Evaluación de los Ecosistemas del Milenio], según la cual se trata de “los beneficios que las personas reciben de los ecosistemas”.

4. Si bien es útil disponer de una definición de “características ecológicas”, también es importante poder describir las características ecológicas particulares de un humedal como elemento clave de un proceso eficaz de planificación del manejo, incluido el monitoreo, como se expone en las orientaciones sobre la planificación del manejo de humedales en el Manual Ramsar para el Uso Racional Nº 16 (3ª ed.). De esto también se deduce que si se detectan cambios adversos, causados por la acción humana, de las características ecológicas de un sitio Ramsar designado y se presenta un informe al respecto en cumplimiento del Artículo 3.2 de la Convención, se precisa una descripción de referencia de las características ecológicas para poder evaluar los cambios.
5. En el Anexo a la Resolución IX.2 (párrafo 52), se reconocía la falta de orientaciones para las Partes Contratantes y los administradores de sitios de humedales sobre métodos para describir las características ecológicas, por lo que se pedía al Grupo de Examen Científico y Técnico (GECT) que preparara “orientaciones para la descripción de las características ecológicas de los humedales”.
6. Por consiguiente, las orientaciones elaboradas en respuesta y presentadas aquí van más allá de la *definición* del concepto y abordan las *partes constituyentes de lo que configuran* las características ecológicas; esto se puede aplicar a cualquier humedal en el contexto de la documentación de aspectos básicos de un inventario de humedales (véase la Resolución VIII.6) y a la tarea de rellenar la Ficha Informativa sobre los Humedales de Ramsar (FIR) para cualquier sitio Ramsar.
7. Esta labor es fundamental para establecer bases de referencia a partir de las cuales se aplicarán el Artículo 3.2, los indicadores pertinentes de la Convención y otros elementos de evaluación (y la presentación de informes al respecto). De ello se desprende que, a fin de lograr la coherencia y simplificación del suministro de información sobre los sitios Ramsar, que están estrechamente relacionadas con las descripciones conexas del inventario de base y las características ecológicas (véase la Sección 2 más adelante), quizá sea conveniente revisar la estructura y el contenido de la Ficha Informativa sobre los Humedales Ramsar (FIR), lo cual tal vez simplificaría las necesidades de datos e información de la FIR. No se incluyen en las presentes orientaciones el examen fundamental y las recomendaciones sobre este tema, pero serán objeto de otras actividades que el GECT realizará sobre distintos aspectos de las necesidades globales de datos e información de Ramsar, y del manejo de datos e información correspondiente a los sitios Ramsar (véase también la Resolución X.14, *Marco para las necesidades de datos e información de Ramsar*).
8. En la elaboración de las presentes orientaciones también se concluyó que, a fin de armonizar la recopilación de datos e información, es necesario introducir algunas modificaciones en la estructura, el contenido y los títulos de los campos básicos del inventario de los humedales que figura en el anexo a la Resolución VIII.6. En la Sección 6 se presenta un conjunto revisado de campos de datos recomendados para el inventario de base, comparado con los correspondientes a la descripción de las características ecológicas.
9. La preparación de las orientaciones sobre la descripción de las características ecológicas también ha dado pie a reflexionar acerca de la definición de características ecológicas que se da en la Convención (véase el párrafo 3), antes mencionada. Si bien es cierto que el concepto debería comprender los componentes, procesos y servicios de los ecosistemas, la definición deja claro que las características ecológicas no se componen simplemente de una *lista* de esos aspectos, sino que incluye la idea adicional de lo que representan *al combinarse*. La línea divisoria entre lo que se considera un componente, un proceso o un servicio quizás no sea

siempre nítida. Por ejemplo, en el esquema que se da más adelante, “régimen hídrico” se incluye en los “componentes”, pero también puede considerarse un “proceso”. No obstante, poco se sacaría de debatir largamente este aspecto, ya que estas categorizaciones son recursos pragmáticos y el principio clave es que las características ecológicas son un concepto más holístico que reduccionista.

10. En toda orientación sobre la descripción de las características ecológicas será necesario planificar los distintos fines, y los usos, de esta descripción, y el modo en que difieren de los fines del inventario de base de los humedales, así como de la FIR y de la presentación de informes en cumplimiento del Artículo 3.2. Por ejemplo, los usos de una descripción de las características ecológicas identificados durante las actuales actividades en Australia de elaboración de descripciones de las características ecológicas (explicadas más adelante) incluyen lo siguiente:

- i) sentar la base para la descripción resumida de las características ecológicas en la FIR;
- ii) documentar la planificación del manejo; documentar el monitoreo; y
- iii) facilitar información para ayudar a promulgar legislación como la legislación de la EIA que guarda relación con los sitios Ramsar.

2) Marco resumido de datos e información para un inventario de base, la descripción de las características ecológicas, la designación de sitios Ramsar y la presentación de informes en cumplimiento del Artículo 3.2

11. Existen estrechos vínculos entre los tipos de datos e información que se recopilan, y que se deben recopilar, para hacer un inventario de base, describir las características ecológicas, designar sitios Ramsar y presentar informes en cumplimiento del Artículo 3.2.
12. En la Figura 1 se presenta un marco comparativo de los principales tipos de datos e información necesarios para cada uno de estos fines. A esto puede añadirse una columna para los datos y la información que se precisan en los planes de manejo, y el GECT tiene previsto revisar este aspecto como parte de su labor futura.
13. Para los cuatro fines se requiere una descripción de las características ecológicas del sitio y, mediante la armonización de esos campos de datos e información, sólo sería necesario realizar esta tarea una única vez para todos ellos, evitando así la importante duplicación del trabajo que actualmente puede darse. En el caso de tres de los fines se precisa información detallada administrativa y de ubicación similar. Para el inventario de base y la FIR se necesita cierta información sobre las actividades de conservación y, si bien el grado de detalle puede ser distinto, también en este caso se puede emplear la misma estructura de los campos de datos.
14. La sección de datos e información necesarios para la FIR que es especial es su declaración de la importancia internacional del humedal, la cual se formula con respecto a cada uno de los Criterios aplicados en la designación del sitio, y los datos e información facilitados para justificar la aplicación de esos Criterios (Manual Ramsar para el Uso Racional Nº 14, *Designación de sitios Ramsar*, 3ª edición, 2007). Esta distinción entre la descripción de la importancia internacional de un sitio Ramsar y la descripción de sus características ecológicas generales no ha estado siempre clara.
15. Los análisis comparativos de la estructura y el contenido de los datos y la información para la designación de sitios Ramsar en relación con el inventario de base y la descripción de las

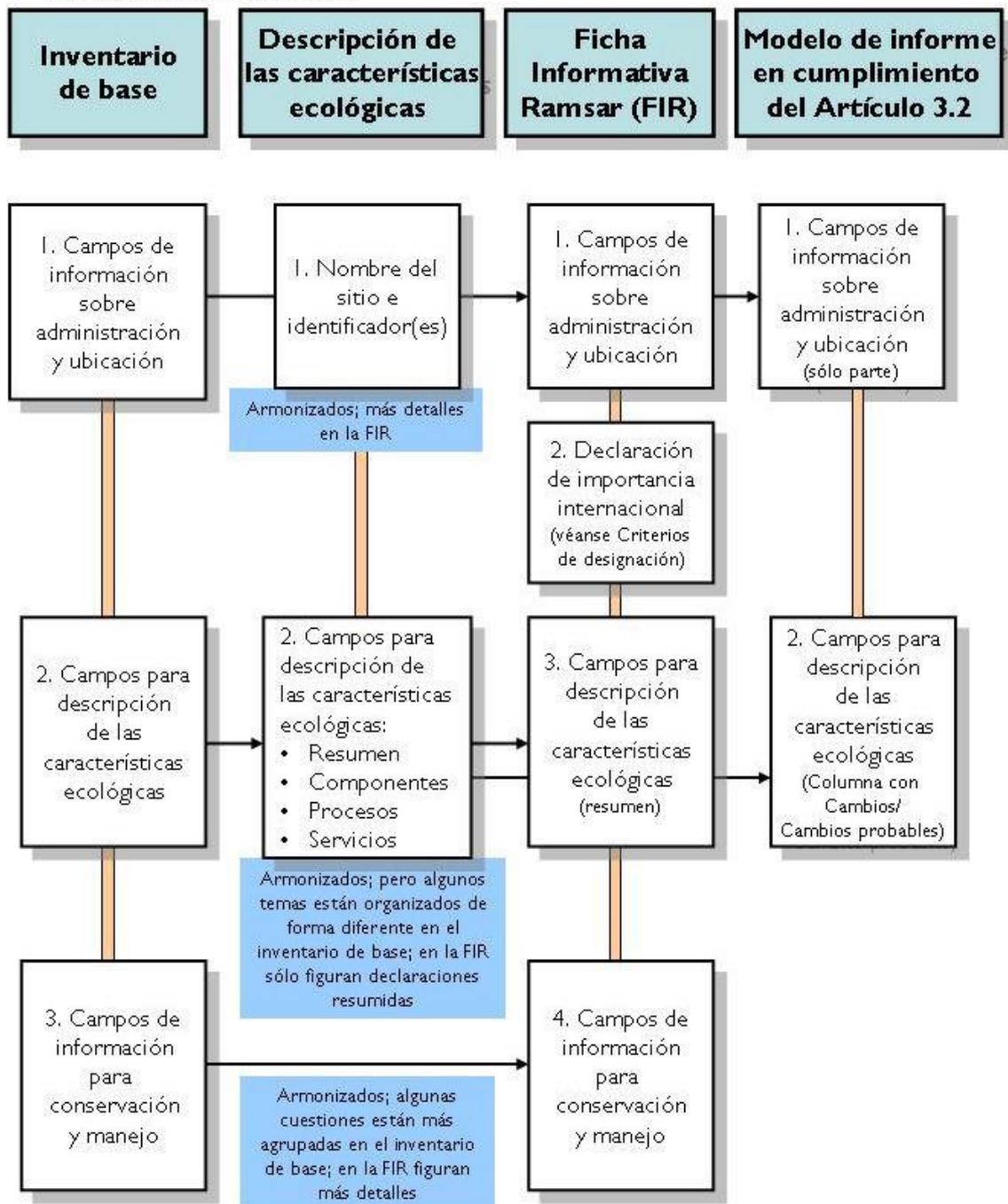
características ecológicas que se esbozan más adelante han mostrado que los actuales campos de información de la FIR, con la excepción de la declaración de la importancia internacional, guardan relación con uno u otro de los campos de datos e información del inventario de base y de la descripción de las características ecológicas. No obstante, la secuencia y agrupación actuales de los campos de información en la FIR, y la nomenclatura empleada, difieren en varios aspectos de los empleados en los campos de la descripción de las características ecológicas y del inventario de base.

16. Así pues, en muchos casos las categorías de datos e información requeridas son las mismas para estos fines distintos, por lo que la labor principal de recopilación de datos sólo debe realizarse una vez en lugar de duplicarse. Las diferencias de las necesidades de datos e información para estos fines distintos con frecuencia pueden ser más una cuestión del grado de detalle que se requiere. Las necesidades reales variarán en función de las distintas circunstancias de los sitios y las situaciones de que se trate. En los cuadros de las presentes orientaciones figura la lista completa de campos que podrían ser pertinentes, pero el hecho de que alguno de ellos lo sea, o de si existe la capacidad necesaria para facilitar una descripción íntegra, variará de un sitio a otro. No se prevé que deban rellenarse necesariamente todos los campos de datos específicos en relación con todos los sitios.
17. De las prioridades y los fines declarados de cada Parte Contratante dependerá en gran medida que los datos e información pertinentes que se recopilen en primer lugar sean los correspondientes al inventario de base del humedal, a la descripción de las características ecológicas (por ejemplo, con fines de planificación del manejo), o a la preparación de una FIR para la designación de un sitio Ramsar. Como se indicó antes, sea cual sea el primer fin, buena parte de los datos y la información recopilados podrá utilizarse para los demás fines. Así, por ejemplo, de la descripción completa de las características ecológicas se debería obtener directamente la información (resumida) para el inventario de base y la FIR. Los informes elaborados en cumplimiento del Artículo 3.2 también aprovecharían directamente los datos y la información de la descripción de las características ecológicas.

Figura 1. Marco resumido de las necesidades de datos e información para el inventario de base, la descripción de las características ecológicas, la designación de sitios Ramsar y la presentación de informes en cumplimiento del Artículo 3.2

Relaciones entre las secciones sobre el inventario de base, la descripción de las características ecológicas, la Ficha Informativa sobre los Humedales de Ramsar (FIR) y el modelo de informe en cumplimiento del Artículo 3.2

Nota: En lo que concierne a la FIR, este esquema se basa en una reorganización en cuatro secciones de todos los campos existentes de la FIR



3) Procedimiento de elaboración de las orientaciones sobre la descripción de las características ecológicas de los humedales y la armonización con el inventario de base

18. A fin de elaborar orientaciones generales armonizadas sobre la descripción de las características ecológicas de los humedales, el inventario de base y los procesos conexos, se ejecutaron varios análisis de comparación cruzada, incluidas las comparaciones entre:
- i) los campos del inventario de base (Resolución VIII.6) y los campos de datos e información de la FIR;
 - ii) los campos de datos e información de la FIR y los campos de un “marco para la descripción de las características ecológicas de los humedales de Ramsar” publicado en 2005 por el Gobierno del Estado de Victoria (Australia);
 - iii) los campos del “marco para la descripción de las características ecológicas de los humedales de Ramsar” de Victoria y los campos de la FIR;
 - iv) los campos del inventario de base (Resolución VIII.6) y los campos del “marco para la descripción de las características ecológicas de los humedales de Ramsar” de Victoria; y
 - v) los campos del “marco para la descripción de las características ecológicas de los humedales de Ramsar” de Victoria y los que figuran en el proyecto del “Marco y orientaciones nacionales para la descripción de las características ecológicas de los humedales de Ramsar de Australia”, elaborado por el Gobierno del *Commonwealth* de Australia (1 de agosto de 2007).
19. Estos análisis revelaron una serie de cuestiones que se han tomado en consideración en el desarrollo de la estructura de campos de la descripción de las características ecológicas que figura en la Sección 4. Una de esas cuestiones es que algunos de los esquemas no incluía ningún campo para registrar información sobre el tipo o tipos de humedales presentes (desde el punto de vista de la clasificación de Ramsar de tipos de humedales), campo que se ha añadido en la descripción de las características ecológicas. Asimismo, el campo sobre “presiones, vulnerabilidades y tendencias” (de los campos del inventario de base de la Resolución VIII.6) se ha añadido a la sección de procesos ecológicos de la descripción. Pese a ello, en general el contenido y la estructura de la descripción de las características ecológicas se han ceñido lo más posible a los distintos esquemas existentes de los inventarios y las características ecológicas.
20. Al elaborar el marco que figura más adelante, la labor realizada por Australia en el desarrollo de métodos detallados para describir las características ecológicas de sus humedales resultó ser particularmente valiosa, por lo que cabe felicitar a este país por esas iniciativas. Se puede consultar más información sobre estos enfoques y sus orientaciones para realizar descripciones de las características ecológicas en el informe de 2005 del Estado de Victoria, disponible en la dirección: <http://www.dse.vic.gov.au/DSE/nrence.nsf/LinkView/25C78F0422CD4887CA25729D0000B8A048DB09C3A9A254C5CA257297001AE7C0>, y en el proyecto de Marco y orientaciones nacionales (2007), disponible en la dirección: <http://www.environment.gov.au/about/publications/index.html>.
21. No cabe duda de que ningún esquema como el que figura en la Sección 4, concebido para su aplicación a todos los casos, puede satisfacer todas las necesidades y diferencias particulares relativas a fines, capacidades, y datos e información disponibles. No obstante, las Partes Contratantes deberían utilizarlo como base para la elaboración de las descripciones de las características ecológicas en la medida en que se ajuste a sus necesidades, capacidades y fines.

4) Marco para la descripción de las características ecológicas de los humedales

22. Teniendo en cuenta los análisis antes descritos, se presenta a continuación un esquema global en forma de tabla para describir las características ecológicas de los humedales en el contexto de la Convención de Ramsar. En los párrafos 25 a 28 se dan algunas orientaciones sobre la aplicación del enfoque. En la Sección 5 se da una explicación de los fines relativos a la presentación de informes en cumplimiento del Artículo 3.2 para la inclusión de la columna titulada “¿Cambio/cambio probable?” en la descripción de las características ecológicas.
23. Además de la columna “¿Cambio/cambio probable?”, otra mejora que tal vez las Partes Contratantes y los administradores de humedales deseen introducir, según convenga y sea posible, es una nueva columna en la que se determinen los “Límites de cambio aceptable, si están definidos” (véase también la Sección 5). Esto se refiere a la función de la descripción de las características ecológicas en la planificación del manejo, incluido el monitoreo, así como a la determinación de cuándo se precisaría un informe en cumplimiento del Artículo 3.2 de cambios no insignificantes de las características ecológicas. En el documento COP10 DOC.27 se examinan en más detalle los límites del cambio aceptable y del cambio insignificante/no insignificante de las características ecológicas.
24. En la siguiente ficha de descripción (Cuadro 1), los códigos entre paréntesis (P), (R), (C) y (S) se refieren a las categorías de los servicios de ecosistemas establecidas por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM), como sigue: “de aprovisionamiento” (P), “de regulación” (R), “culturales” (C) o “de apoyo” (S).

Cuadro 1. Ficha de descripción de Ramsar de las características ecológicas

Ficha de descripción de Ramsar de las características ecológicas		
Nombre del sitio: Nombre oficial del sitio y la cuenca/ otro(s) identificador(es) (p.ej., núm. de referencia)		
1. Declaración resumida		
		¿Cambio/cambio probable?
<p>Dos o tres oraciones que indiquen qué es ecológicamente <i>distintivo</i> (no necesariamente <i>importante</i>) acerca del sitio, basándose en los detalles que figuran más adelante. (Con referencia a la definición de la COP 9, esto guarda relación con <i>la combinación de los componentes, procesos y servicios que son característicos del humedal</i> (sin cursiva en el original)).</p> <p>Nota. Se alienta a complementar la declaración resumida con modelos conceptuales simples de características clave del humedal.</p>		<p>[inclúyase aquí un breve resumen de los cambios globales de los componentes, procesos y servicios que caracterizan al humedal, como se indica más adelante]</p>

2. Componentes ecológicos		
		<i>¿Cambio/cambio probable?</i>
2.1 Situación geomórfica: Situación en el paisaje/cuenca/cuenca fluvial – incluida la altitud, zona superior/inferior de la cuenca, distancia hasta la costa, si es pertinente, etc.		
2.2 Clima: Perspectiva general del tipo de clima imperante, la zona y rasgos importantes (precipitaciones, temperatura, viento)		
2.3 Tipos de hábitat (con observaciones sobre rarezas, etc.) y tipos de humedales de Ramsar		
2.4 Conectividad de los hábitat		
2.5 Superficie, límites y dimensiones: Forma del sitio (sección transversal y planta), límites, superficie, superficie de agua / superficie húmeda (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente), longitud, amplitud, profundidad (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente)		
2.6 Comunidades vegetales, zonas y estructura de la vegetación (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.)		
2.7 Comunidades de animales (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.)		
2.8 Principales especies presentes (con observaciones sobre especies particulares raras/amenazadas etc.); tamaño y proporción de la población, si se conocen, estacionalidad, y posición aproximada de la zona de distribución (p. ej., cerca del centro o en los límites de la zona)		
2.9 Suelo: Geología, suelos y sustratos, y biología del suelo		
2.10 Régimen hídrico: Origen del agua (superficial y subterránea), entrada/salida, evaporación, frecuencia de las inundaciones, estacionalidad y duración; magnitud del régimen de flujo y/o de mareas, relación con aguas freáticas		
2.11 Conectividad de las aguas superficiales y las subterráneas		
2.12 Estratificación y régimen de mezcla		

2.13 Régimen de sedimentos (erosión, embancamiento, transporte y deposición de sedimentos)		
2.14 Turbidez y color del agua		
2.15 Luz- que llega al humedal (transparencia o sombra); y atenuación en el agua		
2.16 Temperatura del agua		
2.17 pH del agua		
2.18 Salinidad del agua		
2.19 Gases disueltos en el agua		
2.20 Nutrientes disueltos o suspendidos en el agua		
2.21 Carbono orgánico disuelto		
2.22 Reducción electrolítica del agua y los sedimentos		
2.23 Conductividad del agua		
3. Procesos ecológicos		
		<i>¿Cambio/cambio probable?</i>
3.1 Producción primaria (S)		
3.2 Ciclo de los nutrientes (S)		
3.3 Ciclo del carbono		
3.4 Productividad de la reproducción animal		
3.5 Productividad vegetal, polinización, procesos de regeneración, sucesión, función del fuego, etc.		
3.6 Interacciones destacadas entre las especies, incluido el pastoreo, depredación, competición, enfermedades y patógenos		
3.7 Aspectos destacados relativos a la dispersión de fauna y flora		
3.8 Aspectos destacados relativos a la migración		
3.9 Presiones, vulnerabilidades y tendencias relativas a cualquiera de los aspectos mencionados, y/o relativas a la integridad del ecosistema		
4. Servicios de ecosistemas		
		<i>¿Cambio/cambio probable?</i>
4.1 Agua potable para seres humanos y/o para el ganado (P)		
4.2 Agua para la agricultura de regadío (P)		
4.3 Agua para la industria (P)		
4.4 Reabastecimiento de aguas subterráneas (R)		

4.5 Purificación de aguas/tratamiento o dilución de desechos (R)		
4.6 Alimentos para seres humanos (P)		
4.7 Alimentos para el ganado (P)		
4.8 Madera, juncos, fibras, turba (P)		
4.9 Productos medicinales (P)		
4.10 Agentes de control biológico para plagas/enfermedades (R)		
4.11 Otros productos y recursos, incluido material genético (P)		
4.12 Control de inundaciones, diques de contención de inundaciones (R)		
4.13 Suelos, sedimentos y retención de nutrientes (R)		
4.14 Estabilización de la costa y las riberas y protección contra tormentas (R)		
4.15 Otros servicios hidrológicos (R)		
4.16 Regulación del clima local /amortiguación del cambio (R)		
4.17 Almacenamiento/ secuestro del carbono (R)		
4.18 Caza y pesca con fines recreativos (C)		
4.19 Deportes acuáticos (C)		
4.20 Actividades de estudio de la naturaleza (C)		
4.21 Otras formas de esparcimiento y turismo (C)		
4.22 Valores educativos (C)		
4.23 Patrimonio cultural (C)		
4.24 Importancia cultural contemporánea, incluso para las artes y la inspiración creativa, así como los valores de existencia (C)		
4.25 Valores estéticos y de “sentido de ubicación” (C)		
4.26 Valores espirituales y religiosos (C)		
4.27 Sistemas de conocimientos importantes, e importancia para las investigaciones (C)		
<i>Nota. En relación con el valor de conservación de la naturaleza como un “servicio”(S) de ecosistema, véanse los elementos relativos a los “componentes” y los “procesos” antes mencionados.</i>		

25. **Comenzar con los datos y la información disponibles.** Al elaborar una descripción de las características ecológicas de un humedal, es importante comenzar con los datos y la información de que se disponga en ese momento, aun cuando dicha información no sea exhaustiva en relación con todos los campos de la ficha de descripción. El hecho de comenzar a recopilar la información de que se dispone también ayuda a determinar lagunas y prioridades para la recopilación de otros datos e informaciones a fin de mejorar la descripción.

26. **Comenzar con la descripción cualitativa si no se dispone de datos cuantitativos.** Aun cuando no se disponga de datos cuantitativos detallados, debe comenzarse a recopilar datos e informaciones cualitativos y no se debe subestimar el valor de los conocimientos de expertos y de personas del lugar como fuente de esa información. A menudo, el hecho de reunir a quienes conocen el humedal para que compartan sus conocimientos puede ser un punto de partida importante y eficaz para elaborar la descripción de las características ecológicas.
27. **Los “modelos conceptuales” sencillos pueden ser un instrumento poderoso.** La elaboración de “modelos conceptuales” sencillos de dos o tres dimensiones junto con descripciones resumidas de rasgos importantes, de procesos y del funcionamiento pueden ser un instrumento poderoso que dé apoyo a la descripción de las características ecológicas. El Grupo de Examen Científico y Técnico elaborará nuevas orientaciones sobre enfoques para desarrollar esos modelos conceptuales. Un ejemplo de este enfoque en relación con un sitio Ramsar puede consultarse en Davis, J. & Brock, M. (2008) “Detecting unacceptable change in the ecological character of Ramsar Wetlands”, *Ecological Management & Restoration*, vol. 9 (1): 26-32 (disponible en la dirección <http://www.blackwell-synergy.com/doi/pdf/10.1111/j.1442-8903.2008.00384.x>).
28. **Las descripciones por separado de distintas partes de humedales grandes o complejos pueden ser de ayuda para comenzar.** En el caso de grandes humedales o complejos de humedales en los que distintas partes del sistema funcionan de forma diferente o tienen características muy distintas, podría ser útil en la práctica preparar en un primer momento descripciones por separado de las partes que son claramente distintas, complementadas por una descripción general resumida de las características ecológicas y por los modelos conceptuales.

5) **Cambio de las características ecológicas y presentación de informes en cumplimiento del Artículo 3.2**

29. Un aspecto conexo de la aplicación de la Convención de Ramsar relativo a las características ecológicas de los humedales se refiere a la detección y notificación de cambios adversos inducidos por el hombre de las características ecológicas de un humedal incluido en la Lista de Ramsar. Una de las tareas que la Conferencia de las Partes solicitó a la Secretaría de Ramsar guardaba relación con la prestación de asistencia a las Partes Contratantes cuando deben elaborar un informe de este tipo para la Secretaría mediante el suministro de un modelo sencillo para la presentación de informes en cumplimiento del Artículo 3.2.
30. Puesto que para identificar un cambio de estas características es preciso detectarlo al hacer comparaciones con la descripción de las características ecológicas de los humedales, así como con todo límite establecido de cambio inaceptable de esas características, el enfoque desarrollado en el presente documento consiste en utilizar el modelo de descripción de las características ecológicas y la columna adicional para describir los “Cambios/cambios probables” con el fin de elaborar los informes en cumplimiento del Artículo 3.2.
31. Así pues, el empleo de una copia del modelo completo de las características ecológicas para un determinado sitio, una vez introducida la información pertinente en esta columna, puede constituir el sencillo mecanismo de alerta necesario para poner en marcha los procesos (véase la Resolución X.16) a fin de aplicar los requisitos previstos en el Artículo 3.2 y presentar a la Secretaría de Ramsar el informe en cumplimiento de dicho Artículo.

6) Armonización de la descripción de las características ecológicas y de los campos básicos para el inventario de humedales

32. Los campos básicos para el inventario de humedales fueron acordados por las Partes en 2002 en el anexo a la Resolución VIII.6. Otro aspecto de la labor del GECT sobre las necesidades de datos e información para los humedales, incluidos los sitios Ramsar (tarea 52 del plan de trabajo del GECT para 2006-2008), guardaba relación con la “armonización de la diagramación y de los ámbitos informativos de la FIR con los ámbitos informativos básicos del Marco para el inventario de humedales y la descripción de las características ecológicas”.
33. Como se señaló antes, en el marco de la labor futura del GECT se abordarán los aspectos de esta tarea relacionados con la FIR. En la presente sección se brinda asesoramiento únicamente sobre la armonización de los campos del inventario de base con los de la descripción de las características ecológicas.
34. En los análisis de comparación cruzada descritos en la sección 3 se identificaban una serie de aspectos del campo original del inventario de base en que se podrían armonizar la terminología, la estructura y las descripciones de contenido de los campos de datos e información con el fin de facilitar el intercambio de datos e información entre los procesos relativos al inventario y a la descripción de las características ecológicas.
35. En el Cuadro 2 se presentan los campos revisados del inventario de base, los cuales sustituyen a los del anexo a la Resolución VIII.6. En el Cuadro 3 se comparan los campos revisados del inventario de base en relación con los de la descripción de las características ecológicas del Cuadro 1.

Cuadro 2. Campos revisados de datos e información del inventario de base de los humedales

Campos revisados del inventario de base de los humedales (Armonizados con la ficha de Ramsar de descripción de las características ecológicas)
Nombre del sitio: Nombre oficial del sitio y la cuenca/otro(s) identificador(es) (p.ej., número de referencia)
Superficie, límites y dimensiones: Forma del sitio (sección transversal y planta), límites, superficie, superficie de agua/superficie húmeda (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente), longitud, amplitud, profundidad (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente)
Ubicación: Sistema de proyección, coordenadas cartográficas, centroide del mapa, elevación
Situación geomórfica: Situación en el paisaje/cuenca/cuenca fluvial – incluida la altitud, zona superior/inferior de la cuenca, distancia hasta la costa, si es pertinente, etc.
Región biogeográfica:
Clima: Perspectiva general del tipo de clima imperante, la zona y rasgos importantes (precipitaciones, temperatura, viento)
Suelo: Geología, suelos y sustratos; y biología del suelo

<p>Régimen hídrico: Origen del agua (superficial y subterránea), entrada/salida, evaporación, frecuencia de las inundaciones, estacionalidad y duración; magnitud del régimen de flujo y/o de mareas, relación con aguas freáticas</p>
<p>Química del agua: Temperatura; turbidez; pH; color; salinidad; gases disueltos; nutrientes disueltos o suspendidos; carbono orgánico disuelto; conductividad</p>
<p>Biota: Comunidades vegetales, zonas y estructura de la vegetación (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.); Comunidades de animales (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.); Principales especies presentes (con observaciones sobre especies particulares raras/amenazadas, etc.); tamaño y proporción de la población, si se conocen, estacionalidad, y posición aproximada de la zona de distribución (p. ej., cerca del centro o en los límites de la zona)</p>
<p>Uso de las tierras: Local y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas</p>
<p>Presiones y tendencias: En relación con cualquiera de los rasgos antes mencionados, y/o con la integridad del ecosistema</p>
<p>Tenencia de la tierra y autoridad administrativa: Del humedal y de partes esenciales de la cuenca fluvial, la zona costera o ambas</p>
<p>Estado de la conservación y el manejo del humedal: Incluidos instrumentos jurídicos y tradiciones sociales o culturales que influyen en el manejo del humedal; e incluidas las categorías de áreas protegidas según el sistema de la UICN y /o cualquier sistema nacional</p>
<p>Servicios de ecosistemas: (en la ficha de descripción de las características ecológicas de Ramsar figura una lista de servicios de ecosistemas pertinentes)</p>
<p>Planes de gestión y programas de monitoreo: En vigor y previstos dentro del humedal y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas (véanse las Resoluciones 5.7, VI.1, VII.17, y VIII.14)</p>

Cuadro 3. Relación entre la descripción de las características ecológicas y los campos del inventario de base de los humedales

Ficha de descripción de Ramsar de las características ecológicas	Campos del inventario de base (revisados)
<p>Nombre del sitio: Nombre oficial del sitio y la cuenca/otro(s) identificador(es) (p.ej., núm. de referencia)</p>	
	Detalles administrativos y de ubicación
	<p>Nombre del sitio: Nombre oficial del sitio y la cuenca/otro(s) identificador(es) (p.ej., núm. de referencia)</p>
	<p>Superficie, límites y dimensiones: Forma del sitio (sección transversal y planta), límites, superficie, superficie de agua / superficie húmeda (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente), longitud, amplitud, profundidad (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente)</p>
	<p>Ubicación: Sistema de proyección, coordenadas cartográficas, centroide del mapa, elevación</p>
	<p>Región biogeográfica</p> <p>Tenencia de la tierra y autoridad administrativa: Del humedal y de partes esenciales de la cuenca fluvial, la zona costera o ambas</p>
	Características ecológicas
1. Declaración resumida	
<p>Dos o tres oraciones que indiquen qué es ecológicamente <i>distintivo</i> (no necesariamente <i>importante</i>) acerca del sitio, basándose en los detalles que figuran más adelante. (Con referencia a la definición de la COP 9, esto guarda relación con <i>la combinación de los componentes, procesos y servicios que son característicos del humedal</i> (sin cursiva en el original)).</p>	(No forma parte del inventario de base)
2. Componentes ecológicos	
<p>2.1 Situación geomórfica: Situación en el paisaje/cuenca/cuenca fluvial – incluida la altitud, zona superior/inferior de la cuenca, distancia hasta la costa, si es pertinente, etc.</p>	<p>Situación geomórfica: Situación en el paisaje/cuenca/cuenca fluvial – incluida la altitud, zona superior/inferior de la cuenca, distancia hasta la costa, si es pertinente, etc.</p>
<p>2.2 Clima: Perspectiva general del tipo de clima imperante, la zona y rasgos importantes (precipitaciones, temperatura, viento)</p>	<p>Clima: Perspectiva general del tipo de clima imperante, la zona y rasgos importantes</p>
<p>2.3 Tipos de hábitat (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.) y tipos de humedales de Ramsar</p>	<p>Parte de la sección sobre biota: Comunidades vegetales, zonas y estructura de la vegetación (incluidas observaciones sobre rarezas particulares, etc.)</p>

Ficha de descripción de Ramsar de las características ecológicas	Campos del inventario de base (revisados)
2.4 Conectividad de los hábitat	
2.5 Superficie, límites y dimensiones: Forma del sitio (sección transversal y planta), límites, superficie, superficie de agua / superficie húmeda (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente), longitud, amplitud, profundidad (máx./mín. estacional, cuando sea pertinente)	[En la sección sobre detalles administrativos y de ubicación <i>supra</i>].
2.6 Comunidades vegetales, zonas y estructura de la vegetación (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.)	Parte de la sección sobre biota : Comunidades vegetales, zonas y estructura de la vegetación (incluidas observaciones sobre rarezas particulares, etc.); (Véase en la sección sobre detalles administrativos y de ubicación <i>supra</i>)
2.7 Comunidades de animales (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.)	Parte de la sección sobre biota : Comunidades de animales (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.);
2.8 Principales especies presentes (con observaciones sobre especies particulares raras/amenazadas, etc.); tamaño y proporción de la población, si se conocen, estacionalidad, y posición aproximada de la zona de distribución (p. ej., cerca del centro o en los límites de la zona)	Parte de la sección sobre biota : Principales especies presentes (con observaciones sobre especies particulares raras/amenazadas, etc.); tamaño y proporción de la población, si se conocen, estacionalidad, y posición aproximada de la zona de distribución (p. ej., cerca del centro o en los límites de la zona). Parte de la sección sobre biota : Comunidades de animales (con observaciones sobre rarezas particulares, etc.);
2.9 Suelo: Geología, suelos y sustratos; y biología del suelo	Suelo: Geología, suelos y sustratos
2.10 Régimen hídrico: Origen del agua (superficial y subterránea), entrada/salida, evaporación, frecuencia de las inundaciones, estacionalidad y duración; magnitud del régimen de flujo y/o de mareas, relación con aguas freáticas	Régimen hídrico: Origen del agua (superficial y subterránea), entrada/salida, evaporación, frecuencia de las inundaciones, estacionalidad y duración; magnitud del régimen de flujo y/o de mareas, relación con aguas freáticas
2.11 Conectividad de las aguas superficiales y las subterráneas	
2.12 Estratificación y régimen de mezcla	(Incorporado en la sección "Régimen hídrico" <i>supra</i>)
2.13 Régimen de sedimentos (erosión, embancamiento, transporte y deposición de sedimentos)	
2.14 Turbidez y color del agua	Parte de la sección sobre Química del agua : Turbidez; color
2.15 Luz - que llega al humedal (transparencia o sombra); y atenuación en el agua	(Incorpórese según convenga en las secciones sobre vegetación y química <i>supra</i>)
2.16 Temperatura del agua	Parte de la sección sobre Química del agua : Temperatura
2.17 pH del agua	Parte de la sección sobre Química del agua : pH

Ficha de descripción de Ramsar de las características ecológicas	Campos del inventario de base (revisados)
2.18 Salinidad del agua	Parte de la sección sobre Química del agua: Salinidad
2.19 Gases disueltos en el agua	Parte de la sección sobre Química del agua: Gases disueltos
2.20 Nutrientes disueltos o suspendidos en el agua	Parte de la sección sobre Química del agua: Nutrientes disueltos o suspendidos
2.21 Carbono orgánico disuelto	Parte de la sección sobre Química del agua: Carbono orgánico disuelto
2.22 Reducción electrolítica del agua y los sedimentos	(Incorpórese en la sección sobre química si procede)
2.23 Conductividad del agua	(Incorpórese en la sección sobre química si procede)
3. Procesos ecológicos	
3.1 Producción primaria (S)*	(No incluido)
3.2 Ciclo de los nutrientes(S)*	
3.3 Ciclo del carbono	
3.4 Productividad de la reproducción animal	(Incorpórese según convenga en la sección sobre biota)
3.5 Productividad vegetal, polinización, procesos de regeneración, sucesión, función del fuego, etc.	
3.6 Interacciones destacadas entre las especies, incluido el pastoreo, depredación, competencia, enfermedades y patógenos	
3.7 Aspectos destacados relativos a la dispersión de fauna y flora	
3.8 Aspectos destacados relativos a la migración	
3.9 Presiones y tendencias relativas a cualquiera de los aspectos mencionados, y/o relativas a la integridad del ecosistema	Presiones y tendencias: relativas a cualquiera de los aspectos mencionados, y/o relativas a la integridad del ecosistema
4. Servicios de ecosistemas	
4.1 Agua potable para seres humanos y/o para el ganado (P)*	Servicios de ecosistemas: (Hágase un resumen, de longitud adecuada, de los aspectos documentados en la ficha de descripción de las características enumeradas en los campos 4.1 - 4.27 a la izquierda)
4.2 Agua para la agricultura de regadío (P)*	
4.3 Agua para la industria (P)*	
4.4 Reabastecimiento de aguas subterráneas (R)*	
4.5 Purificación de aguas/tratamiento o dilución de desechos (R)*	
4.6 Alimentos para seres humanos (P)*	
4.7 Alimentos para el ganado (P)*	
4.8 Madera, juncos, fibras y turba (P)*	
4.9 Productos medicinales (P)*	
4.10 Agentes de control biológico para plagas/enfermedades (R)*	
4.11 Otros productos y recursos, incluido material genético (P)*	

Ficha de descripción de Ramsar de las características ecológicas	Campos del inventario de base (revisados)
4.12 Control de inundaciones, diques de contención de inundaciones (R)*	
4.13 Suelos, sedimentos y retención de nutrientes (R)*	
4.14 Estabilización de la costa y las riberas y protección contra tormentas (R)*	
4.15 Otros servicios hidrológicos (R)*	
4.16 Regulación del clima local /amortiguación del cambio (R)*	
4.17 Almacenamiento/ secuestro del carbono (R)*	
4.18 Caza y pesca con fines recreativos (C)*	
4.19 Deportes acuáticos (C)*	
4.20 Actividades de estudio de la naturaleza (C)*	
4.21 Otras formas de esparcimiento y turismo (C)*	
4.22 Valores educativos (C)*	
4.23 Patrimonio cultural (C)*	
4.24 Importancia cultural contemporánea, incluso para las artes y la inspiración creativa, así como los valores de existencia	
4.25 Valores estéticos y de “sentido de ubicación” (C)*	
4.26 Valores espirituales y religiosos (C)*	
4.27 Sistemas de conocimientos importantes, e importancia para las investigaciones (C)*	
<i>(En relación con el valor de conservación de la naturaleza como un “servicio”(S) de ecosistema, véanse los elementos relativos a los “componentes” y los “procesos” antes mencionados)</i>	
	Conservación y gestión
	Estado de la conservación y gestión del humedal: Incluidos instrumentos jurídicos y tradiciones sociales o culturales que influyen en la gestión del humedal; e incluidas las categorías de áreas protegidas según el sistema de la UICN y /o cualquier sistema nacional
	Planes de gestión y programas de monitoreo: En vigor y previstos dentro del humedal y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas (véanse las Resoluciones 5.7, VI.1, VII.17, y VIII.14)
	Uso de las tierras : Local y en la cuenca fluvial, la zona costera o ambas

* La división de los servicios de ecosistemas es la siguiente: “de aprovisionamiento” (P), “de regulación” (R), “culturales” (C) o “de apoyo” (S), de acuerdo con las categorías de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Algunos pueden figurar tanto en la sección sobre “procesos” como en la sección sobre “servicios” antes mencionadas.