

Sistema de información sobre recursos naturales

SILVIA CASTILLO, EBERTO NOVELO Y JESÚS SERRANO

El conocimiento de los recursos naturales ha llegado a ser una de las prioridades de los gobiernos de muchos países. Su entendimiento integral no es exclusivo del ámbito académico sino que es información valiosa para elaborar planes y políticas orientados al manejo y conservación de la diversidad biológica. Los planes futuros deben tomar en cuenta toda la información disponible acerca de un lugar, como por ejemplo: las especies que existen, las condiciones bajo las que se desarrollan, los efectos que tendrán sobre los organismos las explotaciones planeadas, y evitar, al máximo, la pérdida de éstos. El problema con la información, en el caso de México - y de otros muchos países - es que ésta se encuentra dispersa y es de difícil acceso aun en el ambiente académico. Sin embargo, el desarrollo tecnológico reciente en el área de cómputo ha puesto en evidencia la posibilidad de compartir datos de manera sencilla y de adquirirlos en forma automatizada.

En México, desde hace tiempo, se han hecho esfuerzos por construir sistemas de información computarizados pero éstos han sido desde perspectivas muy particulares y no se ha desarrollado un sistema de información de recursos biológicos de acceso público. Hay que tomar en cuenta que para construir un



Francisco Toledo

sistema de información de este tipo se requiere no solamente de un diseño cuidadoso en el terreno biológico sino también en el terreno informático y este último va acompañado necesariamente del desarrollo tecnológico. Además, también se requiere de la cooperación de una gran variedad de disciplinas, instituciones y organizaciones de diversos tipos. Un esfuerzo de ese tipo no puede partir de cero en ninguno de sus aspectos, sino que tiene que aprovechar la ex-

periencia desarrollada en los distintos campos por un sinnúmero de grupos de trabajo e individuos. En este trabajo se presenta un proyecto actualmente en desarrollo en la Facultad de Ciencias y en el que se conjuntan los esfuerzos de varios grupos de investigación del Departamento de Biología, coordinados para hacer más eficientes los recursos de cómputo con los que cuentan y para reducir los esfuerzos, que muchas veces se han visto duplicados en varios de ellos.

Silvia Castillo: Laboratorio de Ecología, Facultad de Ciencias, UNAM

Eberto Novelo: Laboratorio de Fisiología, Facultad de Ciencias, UNAM

Jesús Serrano: Centro de Informática, Facultad de Ciencias, UNAM

SIRENA

El Sistema de Información sobre Recursos NATurales (SIRENA), pretende cooperar en la producción de inventarios florísticos y faunísticos del país y, en general, mejorar el conocimiento de nuestros recursos bióticos. Uno de los componentes del sistema es ayudar a los investigadores y usuarios en la solución de los problemas cotidianos en el manejo de información, para ello incorporamos algunos avances tecnológicos en el diseño y gestión de bases de datos en diferentes niveles de acceso y captura de información relacionada con los recursos naturales.

El objetivo mas amplio de SIRENA es el de generar un sistema de información que facilite el uso e intercambio de datos biológicos confiables. El sistema preten-

de alcanzar objetivos particulares en dos niveles: 1) el de los usuarios y 2) en la gestión de datos comunes:

I. Objetivos relacionados con los usuarios:

- Ofrecer un sistema de información que funcione como banco de información de acceso público.
- Facilitar el manejo de datos.
- Posibilitar el intercambio de datos.

II. Objetivos relacionados con el funcionamiento del sistema:

- Construir un modelo conceptual de la información utilizada en diferentes áreas de la biología de uso general.
- Generar rutinas y programas de aplicación para facilitar el acceso público y la incorporación de información al sistema.

- Promover la adopción de estándares en las bases de datos biológicas.

- Explorar y fomentar la realización de proyectos de investigación interdisciplinarios.

El punto de partida es el de que cada proyecto de investigación de los grupos de trabajo participantes produce información confiable que puede reunirse en bases de datos generales y que éstas pueden ofrecerse como fuente de información a la comunidad académica y al público. Obviamente, la información disponible será aquella que tenga la aprobación de los autores.

El esquema de trabajo en SIRENA permite la cooperación entre grupos de investigación por medio de la conjunción de sus datos en tablas generales, de modo que puedan ser de acceso abierto, público, sin perder la autonomía y el manejo particulares, incluso bajo sistemas diferentes en el almacenamiento de su información. Está diseñada para trabajar como un sistema de bases de datos distribuidas, en donde se incluyen bases de datos heterogéneas, con componentes diversos (en el modelo de datos, en el lenguaje y en el esquema de trabajo) que pueden operar de manera autónoma y con un enfoque de integración que permite que las bases de datos estén fuertemente acopladas, es decir, existe un manejo similar en su diseño general; hay transparencia en la localización de datos y tablas al integrar múltiples bases de datos, con una interfaz uniforme; el sistema es controlado por un administrador; existe un modelo de datos común con integración de esquemas, además de los modelos particulares; el sistema proporcionará procesamiento distribuido de consultas y actualizaciones. El diseño del sistema de bases de datos distribuidas se ha basado en el enfoque del modelo relacional. Este modelo representa la información en forma tabular, que es una estructura sencilla y familiar a los usuarios en general. También permite la definición de nuevas relaciones o tablas y facilita la estandarización y transferencia de la información entre diferentes bases. Como se observa en la figura 1 la información de cada grupo de investigación se almacena en bases de datos diseñadas por cada proyecto particular. En esta fase se analiza la información, identificando los elementos que tiene cada

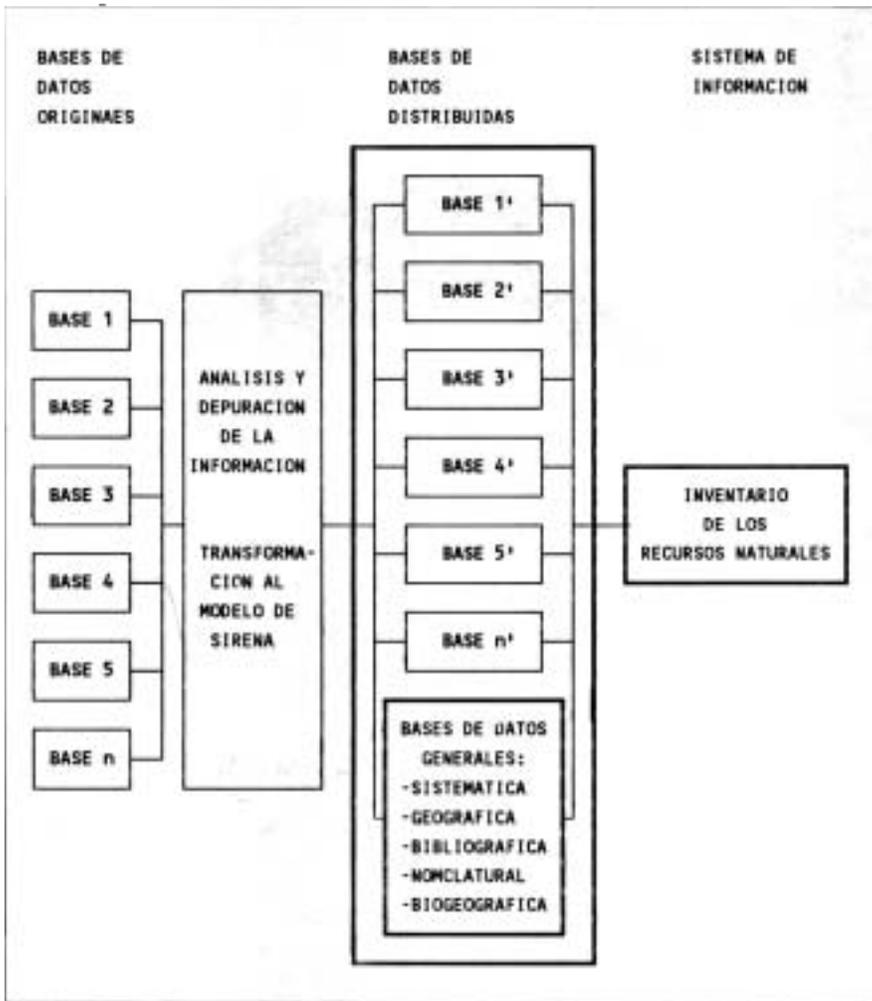


Figura 1. Estrategia de trabajo. De izquierda a derecha: bases generadas por cada grupo de trabajo participante; arreglo de las bases de datos para acceso público y privado; bases distribuidas en los grupos de trabajo y en el administrador del sistema; inventario como un sistema fuertemente acoplado y de acceso público.

| SISTEMÁTICA | GEOGRÁFICA | BIBLIOGRÁFICA | NOMENCLATORIAL |
|-----------------|------------|----------------|------------------|
| División-Phylum | País | Referencia | Especie |
| Clase | Estado | Autor(es) | Autoridad |
| Orden | Municipio | Año | Basionimo |
| Familia | Localidad | Título | Ref. basionimo |
| Género | Latitud | Editor | Tipo(s) |
| especie | Longitud | País | Sinónimo(s) |
| autoridad | Altitud | Localización | Ref. sinónimo(s) |
| cita bibl. | Vegetación | Palabras clave | |
| Palabras clave | Suelo | Descriptor | |
| | Clima | Resumen | |
| | Topografía | | |

Figura 2. Tipo de información que se reúne en las tablas de uso común por los participantes de SIRENA.

una de las bases, sus características o atributos. Enseguida se procede a adecuar las bases de datos existentes y a crear las que sean necesarias. El procedimiento a seguir se define con cada conjunto de datos, o según sea el caso, por grupo de trabajo o proyecto. La adecuación tiene dos aspectos uno que simplifica y optimiza el trabajo de cada proyecto y otro que incluye la información a una base general.

El sistema cumple estas tareas en diferentes etapas:

Etapas

- Etapas 1**
- Diseño general del sistema .
 - Identificación de las características de las tablas generales y adecuación entre ellas. (figura 2).

Etapas 2

- Análisis del tipo de información contenida en cada base de datos del grupo de trabajo que se integre.
- Adecuación, normalización, certificación y depuración de los datos que pueden ser compartidos y ofrecidos al uso público.
- Transformación de archivos y programación de aplicaciones específicas para la incorporación al sistema.
- Elaboración de programas para resolver los problemas de captura, consulta y emisión de reportes, etiquetas, mapas, y los demás requeridos por los distintos grupos de trabajo.

Etapas 3

- Capacitación de participantes en el

| | SISTEMÁTICA | GEOGRÁFICA | CURATORIAL | BIBLIOGRÁFICA | NOMENCLATORIAL |
|------------------------|-------------|------------|------------|---------------|----------------|
| Plantas Vasculares | | | | | |
| Taxonomía | X | X | X | X | X |
| Etnobotánica | X | X | X | X | X |
| Herbario | | | | | |
| Fanerógamas | X | X | X | X | X |
| Hongos | X | X | X | X | X |
| Algas | X | X | X | X | X |
| Ficología | X | X | X | X | X |
| Ecología | X | X | X | X | X |
| Invertebrados | X | X | | X | X |
| Museo de Paleontología | X | X | X | | X |
| Centro de Informática | X | X | | X | X |

Figura 3. Tablas de distintos grupos de trabajo. Las tablas con información similar pueden reunirse y ofrecerse como un servicio de acceso restringido.

uso del sistema y aspectos colaterales (Teleinformática, diseño de bases de datos etc.).

- Elaboración de guías de uso y manuales para los usuarios de primero y segundo nivel del sistema.
- Documentación del sistema en todos sus niveles, desde el diseño hasta los procedimientos de mantenimiento rutinario.

Una facilidad inmediata del sistema es la consulta al banco de información en aspectos que tengan que ver con la verificación de información geográfica, biogeográfica, sistemática y bibliográfica de referencia, además de todos aquellos acervos de acceso público adquiridos por medio de consultas a otros sistemas de información listas de discusión, etc. y que son relevantes para los usuarios. La figura 3. muestra como varios grupos de investigación pueden proporcionar información similar a las tablas generales propuestas por SIRENA.

Consideraciones finales

Un sistema de este tipo es una meta a cumplir permanentemente y su construcción y mantenimiento no puede depender sólo de la voluntad de algunas personas o instituciones, sino que, en la medida de que es una necesidad inmediata, tiene que ser el resultado de la contribución de todos los participantes, bajo esquemas de colaboración claros y como parte de un proyecto amplio encaminado a mejorar el conocimiento de los recursos naturales de nuestro país. Para generar un sistema de este tipo se requieren acuerdos precisos respecto a las autorizaciones de acceso, utilización y destino de la información. Una de sus premisas es el compromiso de permitir el acceso público a una información con las responsabilidades que eso conlleva. Pero tiene que ser claro que su éxito dependerá de que facilite la difusión del trabajo de la comunidad participante y que esto vaya acompañado de reconocimiento, retribución y consecución de apoyos. Consideramos que SIRENA presenta un esquema de participación que, aunado a la existencia de vínculos entre distintas bases de datos por medio de las telecomunicaciones, puede resolver algunos problemas existentes para el manejo de la información relacionada con datos biológicos y en general de los recursos naturales de nuestro país.