



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 12 – Abril 2013
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 8 de diciembre de 2012
Fecha de aceptación: 18 de abril de 2013

UN MODELO PARA ADMINISTRAR EL HERBARIO UTILIZANDO EL ENFOQUE DE SISTEMAS

A model for the management of herbaria using systems thinking

Ma. del Refugio Martínez-Castillo

maria.martinez@uaslp.mx

Laura Yáñez-Espinosa

lyaneze@uaslp.mx

Instituto de Investigación de Zonas Desérticas y Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Resumen

El herbario es una colección de plantas, de ser posible con todas sus partes, flores, frutos y semillas, susceptibles de conservarse por tiempo indefinido y que sirven de apoyo para la investigación en el campo de la taxonomía, ecología, morfología y todo aquello relacionado con el estudio de la botánica.

La forma de realizar las labores básicas en un herbario (colecta, prensado y secado, montaje, intercalado, etc.) está ampliamente documentada, sin embargo existe poca información respecto al establecimiento de la misión, objetivos y políticas de crecimiento, específicos para cada unidad.

Ante estos retos, se presenta un modelo alternativo para la administración de herbarios que proporciona una visión integral de sus actividades, muestra relaciones con otros sistemas y sugiere parámetros de desempeño para evaluar los objetivos. Resulta útil para los herbarios ya establecidos que no cuentan con un plan formal de trabajo, como para aquellos de nueva creación.

Abstract

Herbarium is a plant collection, if possible with all its parts, flowers, fruits and seeds, capable of being preserved for an indefinite period and that provide support for research on the field of taxonomy, ecology, morphology and everything related with the study of botany. How to perform basic/essential herbarium tasks such as collecting, pressing and drying, mounting, registering and cataloging, etc., is amply documented; however there is little information concerning the establishment of the mission, objectives and policies for growth, specific to each unit. Faced with these challenges, we present an alternative model for the management of herbaria that provides a holistic view of its activities shows relationships with other systems and suggests performance parameters to assess the objectives. This is useful for well-established herbaria that do not have a formalized plan of work or for those newly created.

Palabras Clave: enfoque de sistemas, administración, herbarios, modelo, colecciones vegetales.

Keywords: systems thinking, management, herbaria, model, plant collection

Introducción

Los herbarios proporcionan información acerca de los nombres científicos y vulgares de las plantas, su distribución, épocas de floración, usos y características morfológicas (Salas, 1995; Funk 2003; Prather *et. al.*, 2004); son vitales para entender la biodiversidad y para generar políticas públicas que apoyen cuestiones tales como: identificación de especies invasivas, emergencias de salud, seguridad y terrorismo biológico (Suarez y Tsutsui, 2004; Gropp, 2003).

Rzedowski (1975; com. pers., Octubre 2007) afirma que la importancia fundamental de los herbarios reside en su empleo como instrumento de trabajo y como herramienta básica de la botánica sistemática.

Aunque básicamente es un museo, por su aspecto y funcionamiento se le ha comparado con frecuencia con una biblioteca. Su parte esencial consiste de una colección de plantas secas, debidamente preparadas y usualmente montadas sobre una cartulina, denominadas ejemplares de herbario (Maden, 2004). Cada ejemplar se acompaña del nombre científico así como los datos correspondientes al sitio, condiciones, fecha y autor de su colecta. El conjunto está arreglado siguiendo una secuencia que permite la fácil consulta de cada espécimen conservado en muebles adecuados (Barman, 1965, citado en Guízar *et. al.*, 1995).

El primer paso en cualquier estudio botánico es identificar correctamente la especie o las especies de plantas con las que se trabaja (Laguerenne, 1982). El valor de las colecciones herborizadas aumenta cuando son revisadas por botánicos especialistas (Asteinza, 1975; Marroquín y Domínguez, 1975).

Metodología

El estudio que se presenta fue desarrollado bajo el enfoque de sistemas, de acuerdo con Ackoff (2006) esto es, se utilizó la definición y elementos de un sistema para conceptuar la organización y hacer un manejo más eficiente aplicando las etapas de la administración. Esto ayudó a visualizar las actividades sustantivas y las actividades de soporte, así como las diferentes áreas de trabajo.

De esta manera se facilita la identificación de puntos que requieren atención y como éstos contribuyen a alcanzar los objetivos del sistema. El modelo utilizado es del tipo simbólico-gráfico (Senn, 1990) y está elaborado tomando como punto de partida las etapas del proceso administrativo y la conceptualización del sistema. Se analizaron las relaciones al interior y exterior del sistema para establecer y agrupar las áreas de trabajo y funciones específicas. El esquema general destaca los aspectos que necesitan mayor

atención. Posteriormente la definición de actividades por área junto con los indicadores de desempeño propuestos complementa el proceso. Posteriormente se utilizó el concepto interactivo del proceso de planeación (Stoner, 1996) para definir las actividades específicas dentro del sistema.

Resultados

El Sistema

Ubicación. Los herbarios están considerados en la categoría de museos de historia natural de acuerdo con la definición y tipología del ICOM, Consejo Internacional de Museos de la UNESCO, fundado en 1946 (ICOM, s.f.). La evolución que dicha definición ha sufrido en el periodo 1946-2001, se encuentra documentada dentro de los Estatutos del ICOM (ICOM, s.f.). Rzedowski (1983) identifica dos grupos de herbarios: los nacidos en el seno de centros dedicados esencialmente a la investigación y los ligados con instituciones cuya actividad primaria reside en la enseñanza. La Figura 1 muestra la ubicación de los herbarios en este contexto, incluyendo las colecciones privadas.

Misión. El herbario es un instrumento de trabajo, creado con fines de investigación, docencia y/o servicio que debe cumplir las expectativas tanto de la institución a la cual pertenece como de organismos externos que apoyan el trabajo que ahí se desarrolla. El intercambio de información y ejemplares con sus homólogos (nacionales y extranjeros) así como la revisión del material por especialistas reconocidos en los diferentes campos y programas formales de mantenimiento físico y para garantizar la disponibilidad en la información, incrementan el valor de la colección. La difusión, dentro y fuera de la institución, del trabajo que ahí se realiza y los beneficios que de ello se pueden obtener proporcionan sustento y justifican la necesidad de recursos tanto humanos como materiales.

Metas. Contribuir a enriquecer el conocimiento sobre los recursos naturales de una región específica.

Propósito y función. Identificación, preparación y montaje, clasificación y almacenamiento de ejemplares botánicos de acuerdo con estándares establecidos internacionalmente y procesamiento electrónico de los datos correspondientes.

Proceso de Conversión. El ejemplar colectado y los datos recabados en el sitio de colecta se transforman en un ejemplar de herbario montado y clasificado cuyos datos asociados han sido procesados. Ambos se encuentran disponibles para su consulta tanto visual como electrónica. El único proceso de conversión que se lleva a cabo dentro del sistema es el de identificación; montaje y clasificación de los ejemplares; y procesamiento electrónico de los datos de colecta (Fig. 2). El mantenimiento de la colección, el intercambio y préstamo de ejemplares, pueden considerarse como actividades paralelas y no implican, en sí mismas, una transformación.

Beneficiarios. Sector académico público y privado en todos sus niveles incluyendo investigadores y tesis; público en general; otros herbarios nacionales e internacionales; iniciativa privada; organismos públicos gubernamentales a nivel municipal, estatal y nacional y aquellos que proporcionan financiamiento; fundaciones de apoyo (Fig. 3).

Agentes. Personal académico y de servicio asignado por la institución a la cual pertenece el sistema; especialistas externos que realizan revisiones de ejemplares; prestadores de servicio social; aficionados e investigadores que realizan colectas y voluntarios.

Autores de decisiones. En un primer nivel aunque de manera indirecta la institución dentro de la cual está inmerso el sistema o bien coleccionistas o clubes privados. En un segundo nivel pero de manera directa los consejos técnicos de la entidad en la cual se encuentran físicamente instalados o bien los consejos de administración respectivos.

Medio. Presupuesto limitado para sus actividades al depender en gran medida de la percepción que de él tengan los tomadores de decisiones. Restricciones

para coleccionar en zonas naturales protegidas o excesiva burocracia en los trámites. Desconocimiento de su función y utilidad como sistema y las opciones de divulgación de parte de la administración en general.

Actividades sustantivas. Las actividades que se realizan en los herbarios pueden enfocarse hacia: 1. Investigación, 2. Docencia y 3. servicios de identificación e información

1. Docencia: Permiten mostrar a estudiantes en forma ordenada la diversidad y complejidad vegetal con que cuenta el país, las tareas de investigación que se desarrollan a partir de este acervo y el cúmulo de información que ellos pueden obtener. Son una excelente oportunidad para prestadores de servicio social en diferentes carreras. De esta manera pueden despertar el interés de formarse en el área de botánica con un apoyo invaluable en la preparación científica de esta disciplina.
2. Investigación: Proporcionar material para estudios base de biología comparativa y en general sobre el manejo de los recursos naturales.
3. Servicios de identificación e información: Resolver preguntas y problemas (cotidianos o excepcionales). Conocer plantas de interés, donde encontrarlas, sus usos, toxicidad, identificación de malezas, plagas y otros. Búsqueda de conocimiento sobre función y utilidad de algunas especies por parte de grupos escolares de todos niveles.

Actividades de soporte. Las actividades consideradas como de rutina, es decir, colecta, montaje y clasificación de los ejemplares, están basadas en estándares definidos tanto por el Código Internacional de Nomenclatura Botánica como por los grandes herbarios internacionales. El proceso de mantenimiento de la colección, que incluye la revisión de los ejemplares por especialistas, el intercambio y préstamo de ejemplares y la actualización de la base de datos del sistema requieren de una cuidadosa actividad logística para que cumplan su objetivo.

UN MODELO PARA ADMINISTRAR EL HERBARIO UTILIZANDO EL ENFOQUE DE SISTEMAS



Figura 1. Ubicación del “sistema herbario” en el contexto global.

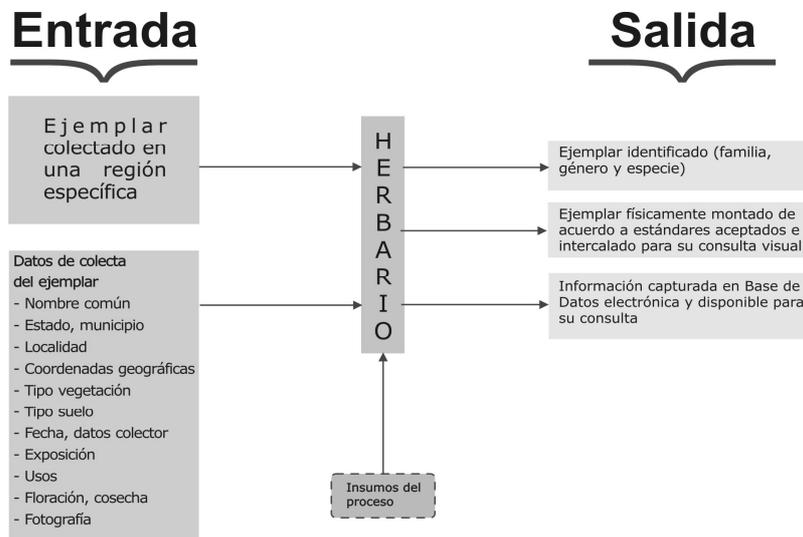


Figura 2. Proceso de conversión en el Sistema



Figura 3. Identificación de “beneficiarios” del Sistema.

Conceptuando el Sistema

La importancia del trabajo en el herbario es que apoya la consecución de objetivos en otras áreas de trabajo. Si la información generada en el proceso, es manejada adecuadamente, es confiable y está disponible para su consulta en un tiempo razonable, entonces se puede hablar de un proceso eficiente. Si además los ejemplares están disponibles para su consulta en un horario adecuado, entonces el sistema realmente está cumpliendo su objetivo de apoyar como instrumento de trabajo a los diversos sectores con los que se involucra directamente. Si por el contrario, no se tiene acceso a la información que se genera o ésta no es del todo confiable, no cumplirá su función sustantiva ni podrá contribuir al conocimiento como se espera. Deberán identificarse claramente las necesidades de los usuarios finales de la información generada y con base en las mismas diseñar estrategias para satisfacerlas. La Figura 4 muestra una primera aproximación al Sistema.

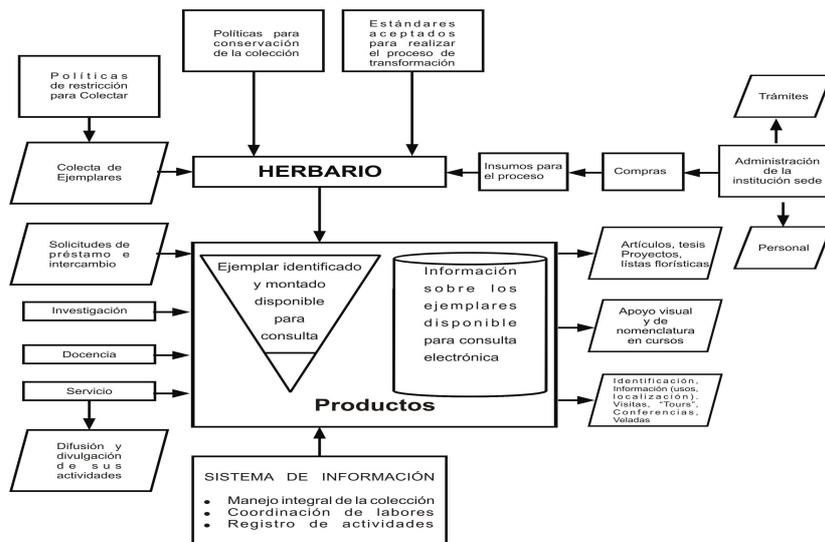


Figura 4. Mapa conceptual del Sistema.

El Modelo

Después del análisis de los diversos usos que pueden darse a un herbario y las actividades a realizar de acuerdo con cada uno de ellos, es necesario establecer un procedimiento que defina, de manera inicial, las condiciones requeridas para alcanzar los objetivos.

Estrategia central. Establecer la línea principal de trabajo: investigación, docencia o servicio. Posteriormente, definir objetivos y estrategias para

alcanzarlos, al menos a corto plazo. Esto implica un proceso de reflexión tanto de los dueños del sistema como de las áreas clave directamente involucradas.

Estrategias periféricas.

Planeación

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual del sistema.
- Elaborar una matriz de FODA's (Fortalezas del sistema que pueden generar Oportunidades y Debilidades del sistema que pueden convertirse en Amenaza) para conocer la situación que se enfrenta.
- Determinar el enunciado de la misión, la visión y los objetivos generales ¿Qué hacemos? ¿Cómo lo hacemos? y ¿Hacia dónde vamos? de forma clara en todos los niveles.
- Definir un plan para el crecimiento y desarrollo de la colección a corto, mediano y largo plazo, así como la adaptación de nuevas herramientas tecnológicas, p.ej. escaneo de ejemplares, código de barras.
- Definir un plan a mediano y largo plazo para la formación de nuevos taxónomos.
- Definir prioridades para la captura electrónica de la información.
- Estrategia o política para la obtención de recursos económicos por los servicios prestados y prioridades para utilizarlos.
- Determinar la necesidad de escalar el Sistema de Información.
- Definir estrategias para la divulgación del trabajo en el herbario.

Organización

- Establecer un organigrama que defina las funciones y tareas específicas de cada uno de los puestos.
- Adaptación de las técnicas establecidas de acuerdo con los recursos disponibles. Estandarizar la presentación de la información de los ejemplares.
- Definir políticas y/o reglamentos para: a) Aceptación de colectas con datos indispensables tanto del ejemplar como del sitio de colecta y el criterio para asignar turno al ingreso del proceso; b) Préstamos internos y externos; c) Consultas internas y externas; d) Intercambio; e) Contingencias, es decir,

manejo de reactivos químicos, distribución física del equipo y estantería, medidas generales de seguridad; f) Mantenimiento, fumigación, limpieza cotidiana, reposición o reparación de ejemplares; g) Inventario de materiales de consumo y disposición de los desechos; h) Prestadores de servicio social y criterios de selección, i) Reuniones internas de evaluación.

- Adquisición de equipo adecuado de cómputo para la captura electrónica de información y en general para la consulta.

Dirección

- Llevar un registro diario de las diferentes actividades realizadas, visitas, material procesado, revisiones, solicitudes externas, así como un registro periódico de los proyectos a los cuales se ha apoyado y los artículos científicos elaborados con base en la información existente dentro del herbario.
- Apreciar desde la administración central, el desarrollo de cada una de las áreas.
- Establecer un programa para diseño, capacitación y mantenimiento permanente de la Base de Datos electrónica de los ejemplares. Esto requiere un convenio de estrecha colaboración entre las entidades involucradas.
- Incorporación mediante un "link" o liga a la página oficial de la Institución además de la página respectiva del sistema.
-
- Establecer un programa permanente de Servicio Social en las áreas que así lo requieran.
- Definir los indicadores de desempeño adecuados y un programa de monitoreo por cada una de las áreas involucradas.

Control

- Monitoreo permanente a nivel ejecutivo de los indicadores de desempeño en cada una de las áreas.
- Establecer claramente canales de comunicación con la Administración tanto interna como externa al sistema.

- Determinar la eficiencia en cada uno de los puestos ocupados.
- Efectuar reuniones periódicas con el Consejo Técnico Interno para definir y revisar todos los puntos.

El modelo propuesto se muestra en la figura 5. La jerarquía y relaciones de competencia entre las áreas involucradas se presentan en la figura 6.

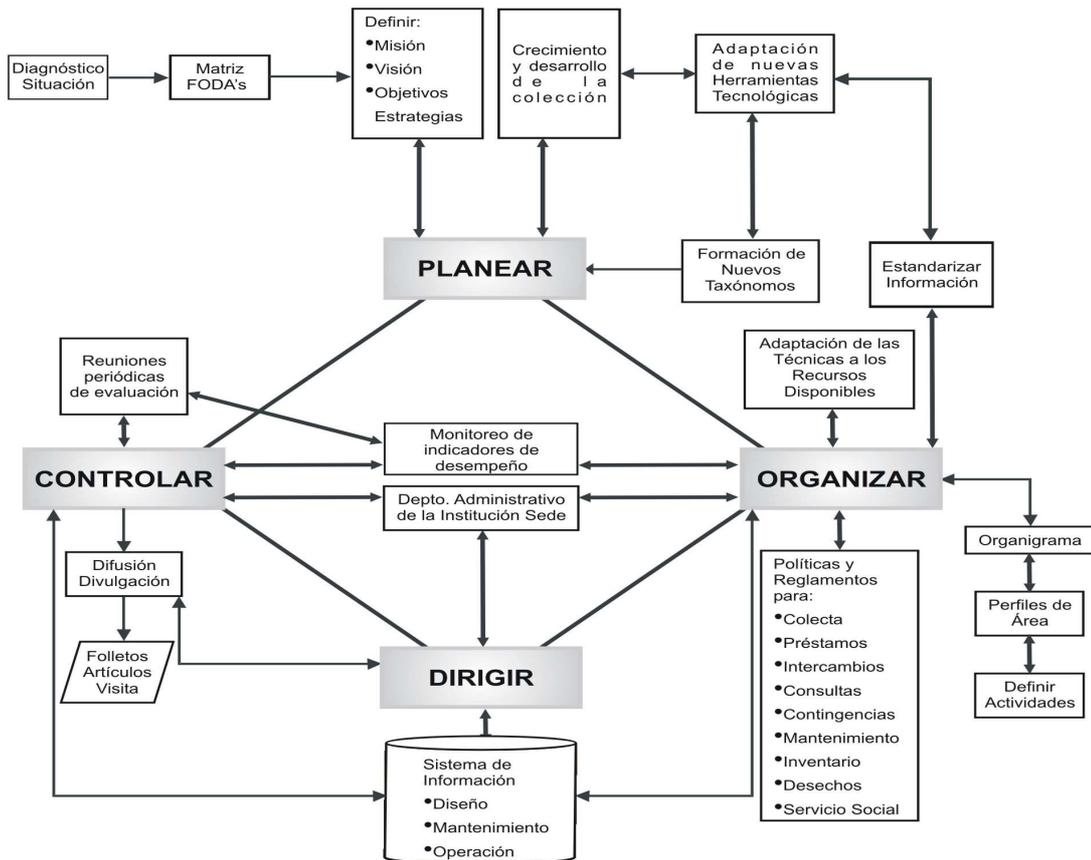


Figura 5. Esquema general del modelo propuesto.

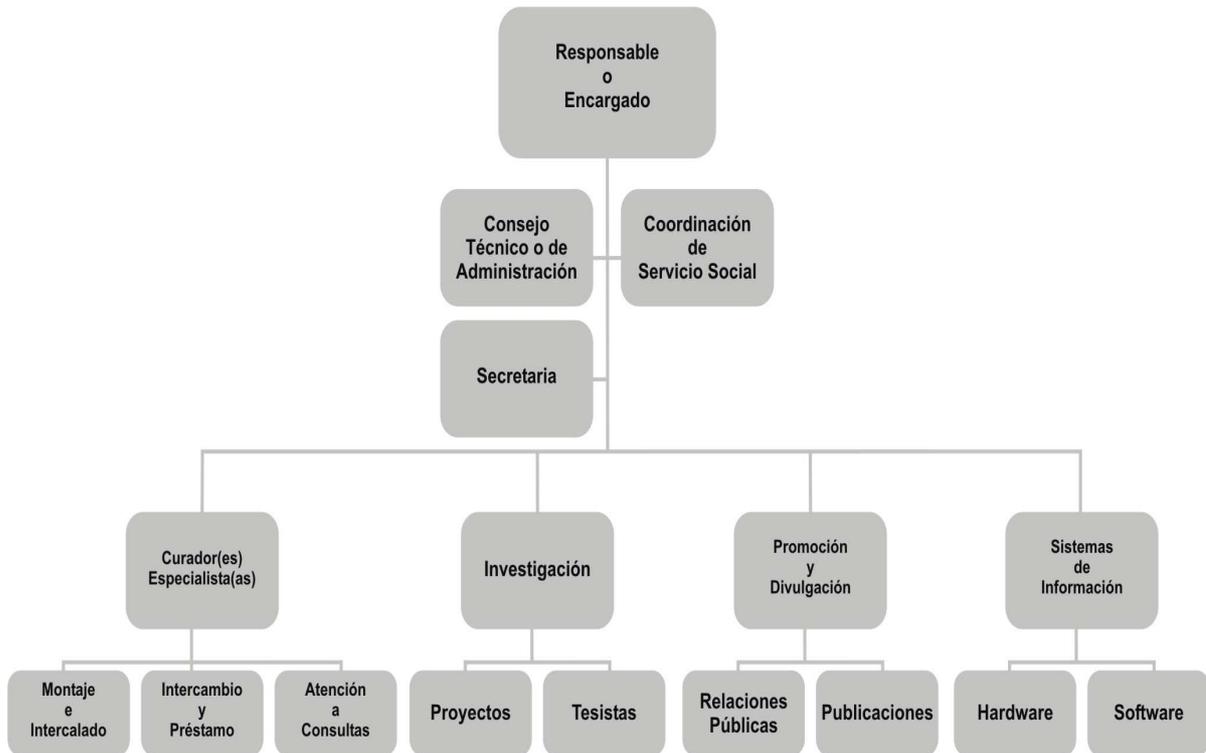


Figura 6. Organigrama asociado al modelo.

Perfiles e indicadores de desempeño por área (de acuerdo al organigrama)

Área: Responsable o Encargado. Depende del Director general, se auxilia del Consejo Técnico o de Administración; Coordinación de Servicio Social y Secretaria

Descripción general: Planeación, Organización, Dirección y Control de las actividades en el sistema para que se alcancen los objetivos establecidos.

Actividades específicas:

- Representar el sistema ante las autoridades.
- Someter propuestas y ejecutar las decisiones tomadas junto con el Consejo.
- Distribuir el presupuesto asignado de forma institucional.
- Gestionar apoyos económicos externos.
- Coordinar actividades de todo el personal en el sistema a través del siguiente nivel en la estructura.

- Recibir; aprobar o rechazar; y canalizar las solicitudes de intercambio y préstamo, para que sean atendidas con base en la disponibilidad de recursos en el sistema.
- Convocar y presidir reuniones internas para conocer el desempeño de las distintas áreas.
- Informar de manera periódica al Consejo Técnico o de Administración del estado que guarda la colección a su cargo.
- Recibir las solicitudes de apoyo por parte de investigadores y asegurar el cumplimiento de sus expectativas.
- Establecer una estrecha vinculación con el personal asignado a las labores administrativas del sistema para que se dé trámite a las solicitudes aprobadas así como el mantenimiento de inventarios.
- Establecer vinculación con el departamento de Higiene y Seguridad de la Institución para informar sobre los reactivos químicos que se utilizan dentro del herbario y los espacios donde existe riesgo a fin de observar las normas de seguridad pertinentes.
- Establecer, en coordinación con la administración interna y el departamento de Higiene y Seguridad, un programa de fumigación preventiva en las instalaciones.
- Definir y coordinar con todas las áreas los planes de contingencia para: incendio, inundación, sismo, accidentes con reactivos químicos y otros.

Indicadores de desempeño:

1. Número y tipo de solicitudes de intercambio y préstamo atendidas de manera satisfactoria.
2. Gestión y apoyo recibido de parte de organismos externos.
3. Número de solicitudes de identificación de ejemplares por parte de organismos externos que sean atendidas de manera satisfactoria.

Deberán registrarse todas las solicitudes atendidas indicando fecha, solicitante, tipo de información requerida, personal designado para atenderla, así como asegurarse que se dé el crédito correspondiente al herbario e Institución.

Informarse de las convocatorias para recibir apoyos externos y llevar registro de los apoyos otorgados. Esto servirá también para elaborar los informes de actividades que sean requeridos.

Área: Coordinación de Servicio Social. Depende del Responsable o encargado, se auxilia de Curador(es), Investigación, Promoción y Divulgación, Sistemas de Información y Secretaria

Descripción general: Coordinar las actividades de los Prestadores de Servicio Social dentro del Sistema y en las distintas áreas que así lo requieran.

Actividades específicas:

- Establecer una estrecha vinculación con el Departamento respectivo de cada una de las Instituciones que ofrecen este servicio.
- Recibir y gestionar las vacantes de cada una de las áreas de todo el sistema.
- Publicar las actividades a realizar y el perfil deseado en el estudiante así como los tiempos y horarios de cada una de las vacantes.
- Evaluar el perfil de los aspirantes.
- Comunicar aceptaciones o rechazos.
- Supervisar las actividades del estudiante durante el tiempo que dure el Servicio.
- Mantener una estrecha comunicación con el área en la cual se desempeñan los prestadores de este servicio.
- Tramitar cartas de liberación de Servicio Social.
- Gestionar y administrar, en su caso, estímulos económicos.
- Informar de manera periódica al Encargado y al Consejo Técnico o de Administración.

Indicadores de desempeño:

1. Número de prestadores de Servicio Social involucrados en las distintas áreas de trabajo del herbario y que han concluido su trabajo de manera satisfactoria.

Deberán registrarse todas las plazas de servicio social ocupadas actualmente, así mismo las que se hayan concluido indicando fechas de inicio y término, actividades, procedencia, contacto a través del cual se colocaron las plazas, evaluación del trabajo desarrollado e informe de las actividades realizadas durante el periodo. Así mismo deberá integrarse un expediente personal de cada uno de los involucrados.

Área: Curador (es) Especialista(s). Depende del Responsable o Encargado y Consejo Técnico o de Administración, se auxilia de Prestadores de Servicio Social y Secretaria

Descripción general: Disposición de los ejemplares botánicos que ingresan al herbario. Identificación y mantenimiento de la colección o parte de ella. Atención a consultas y selección de ejemplares para intercambio y préstamo.

Actividades específicas:

- Recepción de ejemplares en el área de ingreso al herbario.
- Identificación de los ejemplares que lo requieran o en su defecto gestión para su envío con especialistas.
- Designación de ejemplares que requieran revisión y corrección por parte de especialistas y gestionar su envío.
- Asignación de labores al personal de servicio social a su cargo.
- Coordinar la disposición final de los ejemplares que ingresan a la colección.
- Informar sobre la necesidad de recursos humanos de acuerdo al material que se encuentra en proceso.
- Mantener una estrecha vinculación con el área de Sistemas de información para garantizar la captura electrónica de la información de los ejemplares.

Indicadores de desempeño:

1. Número de ejemplares colectados y que ingresan al herbario para ser procesados.
2. Número de ejemplares totalmente procesados que ingresan a la colección.
3. Número de ejemplares totalmente identificados.
4. Número de ejemplares que han sido revisados físicamente para garantizar su conservación y la exactitud de su identificación.

5. Número de ejemplares o de grupos de ejemplares que han sido revisados por especialistas.
6. Ejemplares en préstamo como apoyo en la enseñanza de cursos de materias afines.

Como responsable directo de la colección, el curador deberá registrar los datos correspondientes a los ejemplares indicando las fechas de entrada y salida., procedencia del ejemplar que ingresa a la colección, así como establecer un código o sello para el registro de los ejemplares y que sirva como auxiliar para llevar control sobre su registro. Esto será parte directa del sistema de información que se contempla y deberá planearse en coordinación con esta área.

Área: Investigación. Depende de responsable o encargado y Consejo Técnico o de Administración, se auxilia de curador(es) especialista(s), sistemas de Información, tesis, prestadores de servicio social y secretaria.

Descripción general: Coordinar los trabajos de investigación que utilicen material e información de los ejemplares de la colección.

Actividades específicas:

- Llevar un registro de los proyectos a realizar, el objetivo y alcance de los mismos.
- Asignar horarios de trabajo a los tesis y personal involucrado en dichos proyectos.
- Reportar de manera periódica el avance de las investigaciones que se realizan.
- Registrar los productos de investigación y vigilar que se otorgue el crédito correspondiente.
- Establecer vinculación con los tesis y auxiliares.

Indicadores de desempeño:

1. Número de tesis o trabajos de investigación apoyados y concluidos.
2. Número de artículos publicados en los cuales se haga mención a la colección o al herbario.

Llevar registro de cada uno de los trabajos concluidos y publicados: tesis, artículos científicos, indicando fecha de realización, nombre del trabajo, apoyos

recibidos, personal involucrado, así como material utilizado y fecha de liberación del trabajo.

Así mismo, deberán registrarse los proyectos que se apoyan indicando fecha de inicio y término, personal involucrado, responsable, estudiantes involucrados en el proyecto y su procedencia. Beneficios específicos que tendrá el herbario y otros que se reflejen en el trabajo diario.

Área: Promoción y Divulgación. Depende de Responsable o Encargado, y Consejo Técnico o de Administración, se auxilia de Relaciones Públicas y Publicaciones

Descripción general: Dar a conocer a la comunidad institucional y a la sociedad en general, el trabajo que se desarrolla en el herbario y los beneficios que se pueden obtener.

Actividades específicas:

- Monitorear la percepción que sobre el sistema tiene la comunidad en general, acerca de su existencia y actividades que se desarrollan.
- Establecer contacto con organizaciones públicas y privadas para dar a conocer los servicios que se ofrecen.
- Programar y coordinar conferencias y visitas guiadas con el objetivo de dar a conocer algún ejemplar de interés en la comunidad, presentando sus usos, propiedades, etc.
- Editar boletines y folletos informativos sobre el sistema y coordinar su distribución.
- Coordinar las actividades del personal contratado y con actividad en esta área.

Indicadores de desempeño:

1. Registro y variedad de usuarios internos y externos.
2. Frecuencia de atención a grupos escolares
3. Número de eventos organizados para dar difusión al trabajo.
4. Número de artículos de divulgación publicados en medios de comunicación local, regional, nacional o internacional así como dentro de la Institución.

Deberán registrar todo tipo de usuarios indicando fecha, procedencia, medio a través del cual se conoció la existencia del herbario, motivo de la visita o

consulta especificando si es o no parte de algún proyecto, así mismo todos los eventos organizados por periodo especificando fechas, número de participantes, objetivo del evento, lugar de realización, personal asignado y resultados obtenidos.

Área: Sistemas de Información. Depende de Responsable o encargado y Consejo Técnico o de Administración, se auxilia de Hardware, Software y Prestadores de Servicio Social

Descripción general: Diseño, capacitación y mantenimiento del Sistema de Información en el Herbario

Actividades específicas:

- Diseñar el Sistema de Información adecuado para el Herbario, que no solamente contemple la base de datos de los ejemplares, sino también el registro de las actividades, consultas, inventarios y la información necesaria para cualquier informe requerido.
- Emitir las recomendaciones pertinentes sobre las características del equipo necesario.
- Coordinar la capacitación del personal para los procesos de captura de información y el manejo general del sistema.
- Proporcionar mantenimiento periódico tanto a los equipos como a los programas.
- Planear su escalamiento de acuerdo a las necesidades de los usuarios de la información, sean organismos públicos, estudiantes, investigadores, etc.

Indicadores de desempeño:

1. Número de registros capturados de manera íntegra y parcial en la Base de Datos y que se encuentren disponibles para la consulta.
2. Número de consultas a la Base de Datos Electrónica, tanto de forma directa como a través de la Web.
3. Número de visitas a la página electrónica del herbario que sea diseñada para dar difusión al trabajo del mismo.

Esta es una de las áreas claves del sistema. El área de Sistemas de Información deberá contar con datos al día de los registros capturados y que contienen la información completa de los ejemplares. Deben identificarse

claramente los que se encuentran en proceso y los ya concluidos para ponerlos a disposición de la consulta.

Deberá registrarse fecha de consulta, familias, géneros y especies consultadas y nivel de satisfacción del usuario con respecto a la información presentada.

Área: Montaje e intercalado. Depende de Curador(es) Especialista(s), sin auxiliares.

Descripción general: Realizar las labores básicas en el proceso de transformación de los ejemplares colectados.

Actividades específicas:

- Efectuar el secado, selección, montaje, cosido, sellado, encamisado e intercalado de los ejemplares que ingresan al herbario respetando la prioridad previamente asignada.

Área: Intercambio y Préstamo. Depende de Curador(es) Especialista(s), sin auxiliares.

Descripción general: Actividades de selección, envío local y foráneo de ejemplares.

Actividades específicas:

- Selección de los ejemplares requeridos en las solicitudes aprobadas y otros que se indiquen.
- Registro detallado de los ejemplares a enviar.
- Empaque y coordinación con la administración para completar el proceso de envío.
- Asegurar la recepción de los ejemplares por el destinatario mediante acuses de recibo, faxes, etc.

Área: Atención a Consultas. Depende de Curador(es) Especialista(s), sin auxiliares.

Descripción general: Auxiliar a los Curadores en la atención a Consultas realizadas, tanto de manera personal como por escrito.

Actividades específicas:

- Proporcionar información sobre la disposición física de la colección.
- Vigilar el cumplimiento de las reglas establecidas para las consultas.
- Auxiliar al usuario en cualquier situación relativa al trabajo del Herbario.

Área: Atención a Proyectos. Depende de Investigación, se auxilia de Tesistas y Prestadores de Servicio Social.

Descripción general: Auxiliar en el trabajo relativo a los proyectos de investigación que se lleven a cabo dentro del Sistema

Actividades específicas:

- Colectas y consultas específicas al proyecto que se apoya.
- Las demás que requiera el proyecto en este sistema.

Área: Relaciones Públicas. Depende de Promoción y Divulgación, se auxilia de Prestadores de Servicio Social.

Descripción general: Agente de contacto entre el Sistema y los Usuarios Potenciales.

Actividades específicas:

- Mantener un directorio actualizado de contactos en las distintas instituciones.
- Vigilar que se realicen las visitas programadas.
- Apoyar las visitas de grupos escolares al Herbario.

Área: Publicaciones. Depende de Promoción y Divulgación, se auxilia de Personal Contratado.

Descripción general: Diseñar publicaciones de contenido e información atractiva sobre las actividades del herbario.

Actividades específicas:

- Monitorear y documentar de manera gráfica, las distintas actividades realizadas en el Herbario, tanto las básicas como las actividades de difusión y divulgación.
- Elaboración de artículos de divulgación a publicar de manera periódica en los medios de difusión.

- Elaboración de folletos y boletines que promuevan el conocimiento y uso de los recursos con los que cuenta el herbario.

Área: Hardware. Depende de Sistemas de Información, se auxilia de Prestadores de Servicio Social.

Descripción general: Mantenimiento físico del equipo de cómputo con el que cuenta el sistema.

Actividades específicas:

- Emitir recomendaciones sobre la disposición física del equipo y los equipos auxiliares de protección así como las especificaciones para su instalación.
- Programar revisiones físicas en todos los equipos de cómputo
- Efectuar las reparaciones requeridas.

Área: Software. Depende de Sistemas de Información, se auxilia de Prestadores de Servicio Social.

Descripción general: Instalación y mantenimiento de los paquetes y programas contenidos en el equipo.

Actividades específicas:

- Emitir recomendaciones sobre la conveniencia de adquirir programas en el mercado.
- Instalar de programas en los equipos de cómputo.
- Auxiliar en el diseño del Sistema de Información.
- Instruir sobre el manejo de dicho sistema.

Discusión

De acuerdo con Rzedowski (1975), todo herbario debe tener, una estrategia definida para regir sus actividades.

Los museos de historia natural, que incluyen a los herbarios, pueden jugar un papel central y crítico en el desarrollo de la investigación, en la comprensión, conservación y uso de la biodiversidad. Para alcanzar esta meta, sin embargo, deben cambiar radicalmente su modo de operar y su imagen pública para definir claramente, metas, objetivos y nuevas estrategias de investigación (Krishtalka y Humphrey, 2000).

El modelo de administración para herbarios que se propone, puede contribuir a mejorar el desempeño en este tipo de organizaciones, tanto en las de nueva creación, como en las que actualmente no cuentan con un plan formal de trabajo. Proporciona una visión global de las relaciones internas como externas e identifica las acciones a realizar para mantenerse dentro de la dinámica propia de estos sistemas. Cada caso en particular requiere adecuaciones, para que queden totalmente representadas las actividades y puedan visualizarse aún sistemas con alto grado de complejidad.

Los resultados que proporcione la aplicación del modelo no serán inmediatos debido a la existencia de variables de dinámica lenta y de dinámica continua sin considerar que los cambios de actitud muchas veces resultarán intangibles.

Literatura Citada

Ackoff, R. L. (2006), *“Rediseñando el futuro”*. México: Editorial Limusa. Grupo Noriega Editores.

Asteinza B., G. (1975), “El papel de los herbarios en los estudios ecológicos fitogeográficos y en la investigación sobre el aprovechamiento de los recursos naturales” Coloquios sobre los herbarios y su papel en el desenvolvimiento tecnológico y científico de México, *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 34:51-58.

Funk, V.A. (2003), “The importance of Herbaria”, *Plant Science Bulletin*, 49:94-95.

Gropp, R.E. (2003), “Are University Natural Science Collections Extinct?”, *Bioscience*, 53:550.

Guízar N., E.; E. Estrada M.; R. Bonilla B. y P.M. Pérez R. (1995), “El Herbario CHAP de la Universidad Autónoma de Chapingo”. División de Ciencias Forestales, Texcoco. México: Universidad Autónoma Chapingo.

ICOM. International Council of Museums, UNESCO. [En línea]
<http://icom.museum/>

Krishtalka, L. y P.S. Humphrey. (2000), "Can Natural History Museums Capture the Future?", *Bioscience*, 50:611-617.

Laguerenne, A. (1982), "Cómo hacer un herbario". Folleto de Trabajo. Serie de Divulgación. Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología, México; CECSA.

Maden, K. (2004), "Plant Collection and Herbarium Techniques", *Our Nature*, 2:53-57.

Marroquín, J.S. y X.A. Domínguez. (1975), "Las investigaciones fitoquímicas y sus relaciones con los herbarios". Coloquios sobre los herbarios y su papel en el desenvolvimiento tecnológico y científico de México, *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 34:147-166.

Prather, L.A.; O. Alvarez F.; M.H. Mayfield y C.J. Ferguson. (2004)a, "The decline of Plant Collecting in the United States: A Threat to the Infrastructure of Biodiversity Studies", *Systematic Botany*, 29:15-28.

Rzedowski, J. (1975), "El herbario como instrumento de trabajo, su manejo y operación". Coloquios sobre los herbarios y su papel en el desenvolvimiento tecnológico y científico de México, *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 34:65-74.

Rzedowski, J. (1983), "Reunión Nacional de Encargados de Herbarios", *Macpalxochitl*. Boletín Informativo de la Sociedad Botánica de México, 104:6-8.

Salas L., S.N. (1995), "¿Qué es un herbario?", *Boletín Informativo IIZD*. Vol. 3 No 2. Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, San Luis Potosí, S.L.P. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Seen, J.A. (1990), "Sistemas de Información para la Administración", México: Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V.

Stoner, J.; E. Freeman y D. Gilbert. (1996), "Administración". P. Mascaró S., traductora. Revisión Técnica Palafox de A., G., Edo. de México, México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.

Suarez, A.V. y N.D. Tsutsui. (2004), "The value of Museum Collections for Research and Society", *Bioscience*, January, 54:66-74.