



Administración del Vivero

Kim M. Wilkinson y Thomas D. Landis

19

La administración de un vivero tropical incluye todos los aspectos de cultivar plantas a través de todas sus fases de crecimiento, tal como se describe en el Capítulo 4, Planificación de los Cultivos: Protocolos de Propagación, Cronogramas y Registros. La administración involucra una comprensión de aspectos prácticos, científicos, técnicos, interpersonales y económicos del vivero. La administración del vivero incluye hacer pedidos de materiales y suministros, mantener las instalaciones, programar las actividades, mantener los registros hortícolas y los registros financieros y mucho más (figura 19.1). Este capítulo describe algunos elementos esenciales de los aspectos del día a día y año por año de la administración del vivero.



Figura 19.1—La administración del vivero incluye no solo cultivar las plantas, sino también llevar los registros hortícolas y financieros, manejo de suministros, planificación de actividades (tal como se muestra aquí en Samoa Americana) y mucho más. Guardar buenos registros es esencial para mantener la producción encaminada. Foto de Ronald Overton.

Página opuesta: La planificación del espacio e instalaciones es una parte importante de la administración del vivero. En la foto se ve a personal del vivero principal en Palau conectando nuevas líneas de riego. Fotos de George Hernández.

Identificación de las Tareas del Vivero

Una lista de verificación puede ayudar a proporcionar una visión general de las tareas interrelacionadas involucradas en la administración de un vivero. La lista de verificación en el casillero de texto de la siguiente página puede modificarse y adaptarse para describir las tareas diarias, mensuales y estacionales de su vivero.

Solo unas cuantas tareas necesarias deben realizarse cada día; estas tareas son las actividades esenciales que mantienen los cultivos vivos y saludables y el vivero en funcionamiento diariamente. Estas tareas incluyen el riego, el mantenimiento de registros diarios y el monitoreo del cultivo a medida que pasan por las fases de arraigo, crecimiento rápido y endurecimiento. Hay otras tareas que es necesario hacer con menos frecuencia pero que son igualmente importantes. La buena planificación y supervisión asegurarán que se les brinde prioridad a todas las tareas del vivero y que se programen como corresponda.

Planificación y Programación

Programar una sesión de supervisión y planificación semanalmente para evaluar las necesidades inmediatas, las tareas periódicas y las metas a largo plazo. Esta evaluación brinda una oportunidad para darle prioridad a las tareas para la siguiente semana y mes (figura 19.2). Las necesidades de las plantas, las condiciones ambientales y muchos otros factores requieren flexibilidad y receptividad en el estilo de administración. Los cultivos por lo general no responden bien a un cronograma rígido y pueden comportarse en forma diferente en años diferentes; por este motivo la evaluación y planificación

semanal tiene tanta importancia. Los intentos para tener cronogramas rígidos (tales como “limpiar la maleza todos los martes”) son con frecuencia mucho menos efectivos que la planificación regular para diseñar tareas de acuerdo con las necesidades y condiciones observadas del cultivo.

Las habilidades de observación del administrador del vivero y del personal constituyen los mayores activos para una planificación efectiva. Disponer un tiempo semanal para revisar el registro diario, el registro de desarrollo de las plantas y otras observaciones ayudará a priorizar el trabajo que se debe realizar. Las observaciones en el vivero pueden responder muchas preguntas: ¿En qué fase de crecimiento se encuentra el cultivo: arraigo, crecimiento rápido o endurecimiento? ¿Está cumpliendo con el cronograma? ¿Qué necesita hacerse a continuación: el trasplante, trasladarse a una nueva estructura, modificar las aplicaciones de fertilización? ¿Estamos observando algo que pudiera indicar un posible problema, como puede ser una plaga potencial? ¿Cuándo informamos a los clientes sobre el progreso del cultivo? ¿Es el momento para sembrar un nuevo cultivo? Estas observaciones ayudan al administrador del vivero a planificar y programar actividades importantes y asignar toles, tareas y fechas límite a los miembros del personal correspondientes.

También debe llevarse a cabo cierta planificación proactiva, proyectándose más allá de lo que es más urgente. Mantener la visión y objetivos del vivero como punto focal durante las reuniones puede ayudar a mantener una visión más amplia de las actividades del vivero. La planificación debe incluir las actividades que son importantes para la misión más amplia del vivero, más allá de los detalles del día a día tales como relaciones públicas o actividades educativas (figura 19.3). También son actividades de valor actualizar los protocolos de las plantas y



Figura 19.2—La administración organizada supervisa el crecimiento de las plantas y el crecimiento del vivero mismo. Un administrador de un vivero analiza la construcción de bancos de plántulas en un área con luz solar matutina en las Islas Vírgenes de los Estados Unidos. Foto de Brian F. Daley.



Figura 19.3—Actividades periódicas educativas ayudan al personal del vivero a ampliar sus conocimientos y habilidades para lograr la misión del vivero. Aquí, vemos a profesionales del vivero reunidos para un taller de trabajo en Samoa Americana. Foto cortesía de Diane L. Haase.

Lista de Verificación de la Administración del Vivero

Planificación y Programación (semanal, mensual, anual)

- Hacer una lista de lo que es necesario hacer de acuerdo con observaciones diarias, registros diarios e historial de desarrollo de los cultivos.
- Establecer protocolos de propagación.
- Crear y actualizar cronogramas de crecimiento de los cultivos y horarios de las instalaciones.
- Dar prioridad y delegar las tareas.
- Hacer un seguimiento para asegurar que las tareas se hicieron.
- Perfeccionar la visión del vivero anualmente; anticipar qué nuevos cultivos plantar, cambios en la producción, mejoras en infraestructura o expansión y otra planificación para el futuro.

Tareas de Rutina (diarias)

- Regar
- Cultivo de cosechas (por ejemplo, control de malezas o plagas, fertilización).
- Monitorear y observar los cultivos.

Mantenimiento de Registros

- Registrar las observaciones y acciones en un registro diario (diariamente).
- Hacer anotaciones en los registros de desarrollo de las plantas para cada cultivo (en forma diaria o semanal).
- Actualizar y revisar los protocolos de las plantas (al final de cada cosecha).
- Realizar evaluaciones de inventario de los cultivos (continuamente).

Tareas de Producción de la Fase de Cultivo

- Tareas del arraigo (por ejemplo, preparar los sustratos, sembrar las semillas, inocular con microsimbiontes).
- Tareas de la fase de crecimiento rápido (por ejemplo, fertilización, monitoreo).
- Tareas de la fase de endurecimiento (por ejemplo, cambiar la fertilización y regímenes de luz).
- Informar a los clientes sobre el desarrollo de los cultivos.
- Tareas de cosecha, empaque y envío.

Limpieza Estacional

- Purgar o trasplantar el stock remanente.
- Limpiar pisos, mesas, herramientas, equipos y demás.
- Limpiar y esterilizar los contenedores.
- Revisar y reparar el equipo, herramientas e infraestructura tal como líneas de irrigación.

Gestión Financiera

- Determinar gastos, incluyendo mano de obra, tiempo y suministros necesarios para producir cultivos y costos generales (por ejemplo, servicios públicos).
- Determinar el ingreso estimado.
- Crear y administrar un presupuesto anual de acuerdo con los ingresos y gastos anticipados.
- Administrar contratos.
- Hacer inventarios de suministros para la producción y mantenimiento (por ejemplo, sustratos, fertilizantes, contenedores y bandejas, partes de irrigación) y ordenar lo necesario.
- Estimar costos e ingresos futuros

Localización y Resolución de Problemas

- Identificar y analizar los problemas a medida que surjan.
- Saber a quién llamar para pedir ayuda (por ejemplo, otro cultivador, un científico de suelos, un experto en plagas, un especialista en irrigación) y contactarlos cuando sea necesario.
- Desarrollar y probar los planteamientos para resolver el problema
- Implementar una solución.

Cultivar Buenas Relaciones con el Personal, Clientes y la Comunidad

- Proporcionar educación y capacitación al personal.
- Conectar al personal con la visión y objetivos del vivero.
- Proporcionar y recibir retroalimentación y comentarios (observaciones y sugerencias de mejora).
- Planificar reuniones, concientización de la seguridad y otros.
- Desarrollar especificaciones de las plantas objetivo con los clientes.
- Educar a los clientes sobre temas clave para la manipulación, trasplante y cuidado.
- Visitar los sitios de trasplante y clientes para supervisar la supervivencia y crecimiento; dar seguimiento a los clientes para analizar el desempeño en el campo de las plantas, revisiones de criterios de las plantas objetivo y necesidades futuras.
- Ofrecer educación pública y extensión.

Aprendizaje y Participación

- Asistir a eventos y conferencias de capacitación
- Aprender de otros viveros; ofrecer y asistir a días y visitas en el campo.
- Leer textos publicados (por ejemplo, *Native Plants Journal*).
- Explorar nuevas maneras de mejorar la producción de los cultivos y calidad de las plantas.

trabajar para mejorar su calidad con algunos experimentos sencillos, que deben incluirse en el cronograma del vivero.

Tareas y Observaciones Diarias

Las actividades diarias incluyen las tareas esenciales para mantener las plantas vivas y saludables tales como irrigación, limpieza de malezas, fertilización y gestión de plagas (figura 19.4). La observación diaria de los cultivos es esencial para una buena administración del vivero y una forma importante para determinar sus necesidades.

El administrador o un “supervisor de cultivos” designado tiene la obligación de observar el cultivo todos los días (figura 19.5). Esta tarea puede hacerse una vez al día como una práctica formal separada de otras tareas. Se hará mediciones ocasionalmente para evaluar el progreso del cultivo o para cuantificar las condiciones ambientales. La persona que supervisa el cultivo tiene que comprender lo que se entiende como “normal” para ese cultivo y para el entorno del vivero y ser muy cuidadoso a cualquier desviación de esa norma (figura 19.6).

La experiencia y las observaciones diarias pueden identificar problemas posibles mucho antes de que se conviertan en una emergencia.

Las observaciones pueden incluir lo siguiente (Landis 1984):

- **Apariencia**—inspeccionar el cultivo visualmente para comprobar si el tamaño de la planta y la relación de brote a raíz son apropiados para la etapa de crecimiento. Buscar señales de problemas de nutrición o enfermedades en las raíces y en el follaje. Revisar cuidadosamente para detectar plagas de insectos. Examinar las raíces para ver si se pueden visualizar microsimbiontes beneficiosos.
- **Olores**—algunos problemas tales como el moho gris pueden ser perceptibles para el cultivador experimentado por su olor. Motores sobrecalentados, ventiladores en mal funcionamiento, problemas con el compost y otros problemas posibles también pueden detectarse por medio del olfato.
- **Ruidos**—estar atento a los sonidos inusuales en el vivero tales como un motor que funciona irregularmente o el sonido del agua que sale cuando no debería haberlo.
- **Sensaciones**—prestar atención a la temperatura y humedad en el vivero. Tocar el sustrato para determinar si tiene el nivel apropiado de humedad.



Figura 19.4—Las actividades diarias abarcan las actividades fundamentales para mantener las plantas vivas y saludables, incluyendo el riego (A), la limpieza de malezas (B) y el trasplante oportuno (C). Foto A en Yap de Tara Luna, foto B en Tanzania de Ronald Overton y foto C en las Islas Vírgenes de los Estados Unidos de Brian F. Daley.

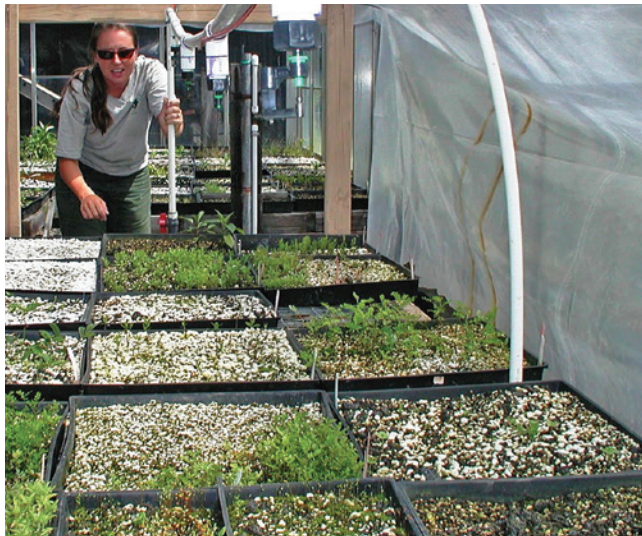


Figura 19.5—El administrador o un “supervisor de cultivos” designado tiene la obligación de observar el cultivo todos los días. Foto del Parque Nacional de los Volcanes en la Isla Grande de Hawái, de Brian F. Daley.

A pesar de que un supervisor de cultivos designado es responsable de esta tarea, todo el personal necesita entender que las observaciones y el mantenerse alertos y conscientes son fundamentales para descartar problemas. El administrador debe darle la bienvenida y alentar al personal a compartir sus observaciones y contribuir al registro diario; esta práctica desarrolla las habilidades de observación y mayor conciencia del cultivo.

Mantenimiento de Registros

Tal como se describe en el Capítulo 4, Planificación de los Cultivos: Protocolos de Propagación, Cronogramas y Registros, mantener buenos registros es esencial para mantener la producción en camino e impedir problemas graves (figura 19.7). Mantener registros del vivero incluye lo siguiente:

- **Un Registro Diario**—puede ser tan sencillo como escribir la fecha del día y anotar unas cuantas cosas en un cuaderno sobre las observaciones y actividades al final de cada día. Hacer un hábito de ingresar algo en el registro cada día, aun si las observaciones puedan parecer sin importancia en ese momento.
- **Registro de Desarrollo de las Plantas**—se deben tener estos registros guardados en un lugar accesible para cada cultivo y se anotarán los cambios que pudieran ocurrir con el cultivo.
- **Protocolos de Propagación**—se muestran cómo producir cada clase de cultivo exitosamente en el vivero. Los protocolos proporcionan orientación para cada nuevo cultivo en el desarrollo del plan de producción e indicando las instalaciones y suministros necesarios y deben actualizarse y revisarse regularmente.



Figura 19.6—Es fundamental observar regularmente el cultivo y mantenerse alerta y consciente para evitar problemas. Foto de Tara Luna.

- **Evaluación del Inventario**—debe incluir todas las plantas en el vivero por número de banco o estructura, etapa de desarrollo actual de cada cultivo, y los detalles de la entrega (requisitos meta, sitio de trasplante exterior, nombre del cliente, fuente de semillas y fecha anticipada de entrega).

A medida que el vivero aumenta de tamaño y complejidad, ingresar los registros en una computadora hará que la información sea más fácil de seguir. Cada día se crean cantidades pequeñas de información vital que contribuirá enormemente a mejorar la administración y productividad del vivero con el paso del tiempo (figuras 19.8, 19.9).

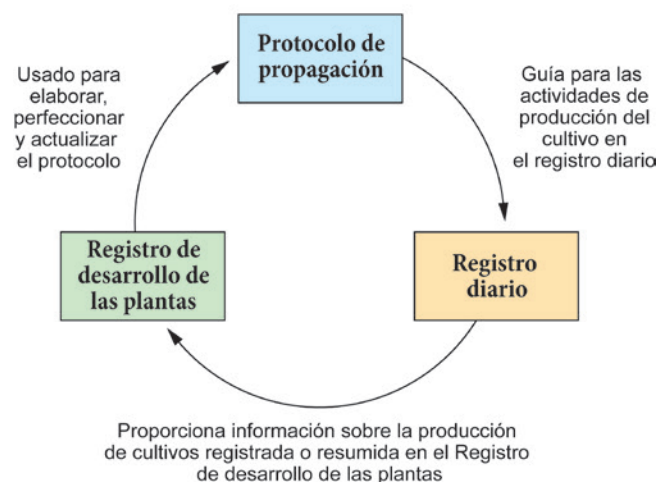


Figura 19.7—El registro diario, el registro del desarrollo de las plantas y el protocolo de propagación son las bases del mantenimiento de registros y se usan para apoyar la producción de plantas e informar a la administración del vivero. Ilustración adaptada de Dumroese y otros (2008) por Jim Marin.



Figura 19.8—Las herramientas para el mantenimiento del registro deben ser de fácil acceso en la estación de trabajo del administrador; formar un hábito de ingresar algún dato cada día. Foto de Kim M. Wilkinson.

Esta información es muy valiosa para muchos aspectos de la administración del vivero, incluyendo los siguientes:

- Presupuestar los fondos.
- Estimación de cronogramas para producir cultivos futuros.
- Determinación de qué equipo para ahorrar mano de obra brindaría los mayores beneficios en cuanto a costo.
- Análisis de los gastos del vivero.
- Mejora de los ingresos o la producción.
- Reproducción de cultivos exitosos.



Figura 19.9—El momento oportuno para las tareas del vivero, tales como el trasplante, debe registrarse en el registro diario y en el registro de desarrollo de la planta. Estos registros nos ayudarán a mantener el cultivo actual encaminado y a planificar, presupuestar y hacer el cronograma para cultivos futuros. Foto de Kim M. Wilkinson.

Planificación del Cultivo y Tareas de Producción

Los detalles sobre la planificación de los cultivos se tratan en el Capítulo 4, Planificación de los Cultivos: Protocolos de Propagación, Cronogramas y Registros. Las necesidades de administración durante la producción de cultivos incluyen—

- Entender las tres fases de crecimiento que atraviesan los cultivos (arraigado, crecimiento rápido y endurecimiento) y los requisitos específicos para cada fase.
- Hacer cronogramas de crecimiento para la producción de cultivos desde la obtención de semillas hasta el trasplante exterior y detallar los cambios a medida que progresa el ciclo de crecimiento (figura 19.10).
- Hacer un listado del espacio, mano de obra, equipo y suministros requeridos para apoyar el cultivo durante las tres etapas de crecimiento.

El trabajo para producir el cultivo consiste en el manejo de las plantas a través de cada fase de desarrollo para que las plantas reciban lo que necesitan y se mantengan tan fuertes y saludables como sea posible para el trasplante. Después de armar un cronograma mostrando qué necesitan las plantas para el sembrado y cuándo, se pueden programar las tareas de preparación del sustrato, llenado de contenedores y siembra. En la fase de arraigo, las plantas empiezan a germinar y se realizará el aclareo, el trasplante y la inoculación con microorganismos beneficiosos. A medida que las plantas pasan de la fase de germinación a la fase de crecimiento rápido y luego a la fase de endurecimiento, sus necesidades cambiarán.

Para algunos viveros, las plantas se trasladarán físicamente de un área de germinación o de enraizamiento a un

SPECIES		QTY	DATE	CONTAINER	REMARKS
ALBU		1000	2/28	100ml	20000
COUNPUSA					1000 ml WATER, 1000 ml SOIL
PADO		250	2/26	2-16	4000
PAOK		1000	2/28	100ml	2000
IPIT		100	2/16/09	100ml	500
TANGAO		200	2/26	2-16	4000
LADA		1500	2/26	2-16	8100
HARRA		200	2/26	2-16	500
HANASO		550	4-25-09	100ml	1000
KABU		100	2/28	100ml	1000
TERBERA		100	2/28	100ml	1000
MUNU		200			1000

IRIT -
 LADARA - 120 Trees -
 LADA - 350 Trees (49 ml 2/16/09)
 DADA - 350 Trees (49 ml 2/16/09)
 15-09-75-4-27-09 1000 25 trees 1000

Figura 19.10—El trabajo para producir un cultivo consiste en manejar las actividades y recursos a través de cada fase de desarrollo del cultivo. Esta pizarra en este vivero de la División de Forestación y Recursos de suelos de Guam, indica lo que se cultiva para el proyecto de restauración de la Bahía de Cetti, incluyendo cuántas plantas se necesitan (especies y tipos de contenedores) y el estado actual de los cultivos. Foto de Ronald Overton.



Figura 19.11—Las plantas se trasladan de una estructura a otra a medida que atraviesan las tres fases de crecimiento. La buena planificación y gestión mantienen caminos abiertos y un flujo fácil del trabajo entre las estructuras. Foto de Tara Luna.

ambiente más abierto (figura 19.11). Para otros viveros, el control del clima (como puede ser retirar la malla sombra) podría lograr el mismo efecto. Las normas de fertilización y de riego se modifican para cada una de las tres fases. Cuando el cultivo está listo, se cosechará y enviará, como se describe en el Capítulo 16, Cosecha y Envío.

Es importante la planificación del espacio y de las instalaciones a fin de mantenerse al día con la producción. El administrador también debe tener los materiales necesarios fácilmente disponibles cuando estos se necesitan (figura 19.12). Estos materiales incluyen suministros para la producción tales como semillas, sustratos, contenedores y de

allí en más. Para los viveros ubicados en áreas remotas, obtener suministros podría significar hacer el pedido con meses de anticipación a cuando se necesitarán. En estos casos, deben mantenerse disponibles artículos esenciales adicionales. Si se usan repuestos para las reparaciones, deben reemplazarse de inmediato.

Limpieza y Mantenimiento Estacional

Por lo general, se dispone de tiempo entre cosechas o al final de cada estación para alguna “limpieza profunda” y mantenimiento. La limpieza es esencial para evitar problemas de enfermedades y para mantener una imagen profesional y atractiva en el vivero. Un entorno limpio aumenta la confianza del cliente y la moral del personal. Realizar las siguientes tareas cada 2 a 6 meses:

- Eliminar cualquier stock remanente.
- Limpiar y lavar con manguera los pisos y mesas (aplicar blanqueador diluido u otro limpiador si no hay plantas).
- Limpiar y esterilizar los contenedores (consultar el Capítulo 7, Contenedores).
- Purgar el sistema de irrigación y realizar una prueba de taza (consultar el Capítulo 11, Calidad del Agua y Riego).
- Hacer revisiones del equipo y reparaciones necesarias.
- Reemplazar el plástico del techo, de ser necesario

Gestión Financiera

Una buena gestión financiera es necesaria para el vivero para prosperar a largo plazo. El registro diario y otros registros deben incluir la cantidad de mano de obra que se usó para diversas actividades, el dinero gastado para los materiales y los costos generales tales como la renta y los servicios públicos. Estos costos se pueden usar para calcular el costo de cada cultivo, permitiéndole al administrador presupuestar



Figura 19.12—La administración involucra la planificación del momento oportuno para tareas de producción esenciales y asegura que todos los suministros necesarios estén disponibles. Aquí se muestra: la revisión de un suministro de semillas en Hawái (A), el llenado de bolsas con sustrato de cerezas de café en compost en Timor del Este (B) y el armado de un sistema de riego por goteo en Yap (C). Foto A de Kim M. Wilkinson, foto B de J.B. Friday y foto C de George Hernández.

el tiempo y los fondos con precisión. Esta información también es esencial para determinar lo que el vivero deberá cobrar para los diferentes materiales vegetales vendidos. Aprender más sobre la planificación básica del negocio a través de publicaciones y oportunidades de aprendizaje locales, puede ser muy útil para elegir opciones financieras acertadas.

Al mantener registros financieros, registrar los siguientes factores:

- Tamaño del stock y el espacio necesario de crecimiento para producirlo.
- Tiempo de cultivo
- Mano de obra (en horas-personas) requerido en todas las fases.
- Materiales requeridos y su costo (por ejemplo, semillas, contenedores, sustrato).
- Necesidad de una producción a medida (por ejemplo, contenedores especiales, mano de obra adicional).
- Costos generales (por ejemplo, servicios públicos).
- Costo inflacionario con el paso del tiempo
- Pérdidas típicas (porcentaje de cultivos desechados).
- Precio cobrado cuando la cosecha sale del vivero.

Solución de Problemas

La buena administración, la capacitación del personal, el monitoreo y la planificación en general evitan situaciones de emergencia en el vivero. Hasta el mejor administrador, sin embargo, no puede evitar los problemas en su totalidad. Algunos problemas, tales como dificultades con el sistema de irrigación, aparecen de repente y deberán manejarse inmediatamente. Otros necesitan un planteamiento a un plazo más largo. Con experiencia, la solución de problemas puede tornarse más fácil. No debemos sentirnos renuentes a pedir ayuda a nuestros colegas, otros administradores de viveros u otros profesionales. Todos tenemos problemas alguna vez, y podemos ayudarnos unos a otros a conocer más sobre las plantas cuando compartimos nuestras experiencias.

El problema debe entonces clasificarse con una forma de orden, separar los problemas en tres tipos sobre la base de la cantidad de información disponible (Landis 1984, Van Gundy 1980)—

- **Los problemas de tipo I** están bien estructurados. Estos son los problemas de rutina que ocurren diariamente. Su característica principal es que toda la información necesaria para resolverlos ya está disponible. Los problemas en esta categoría probablemente hayan ocurrido antes y pueden en general resolverse siguiendo procedimientos estándar. Los conocimientos para resolver estos problemas pueden en general encontrarse en el vivero, por lo

que no es necesario contar con ayuda externa.

- **Los problemas de tipo II** son semiestructurados. Esta es una categoría intermedia, parte de la información sobre el problema está disponible, pero todavía hay un cierto grado de incertidumbre. Estos problemas pueden haber ocurrido antes, pero hay algo que los hace diferentes. Se deberán adaptar las técnicas existentes para resolver este tipo de problemas, y puede ser necesario contar con alguna ayuda externa. La solución final consiste probablemente en una combinación de métodos estándar y recién desarrollados.
- **Los problemas de tipo III** están mal estructurados. Su característica distintiva es que hay poca o casi ninguna información sobre ellos. Estos son los problemas que nunca se encontraron antes; por lo tanto, debe buscarse ayuda de expertos y la información que se necesite para

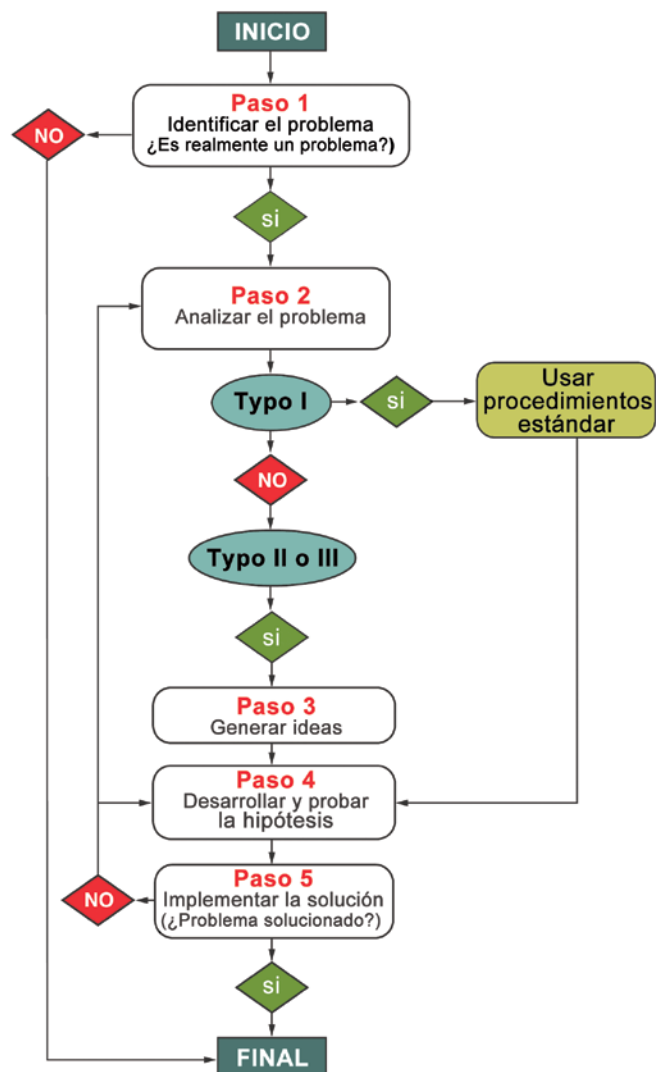


Figura 19.13—Una matriz para resolver problemas. Ilustración adaptada de Landis (1984) por Jim Marin.

resolver estos problemas generados a través del proceso de solución de problemas. Las soluciones para los problemas mal estructurados por lo general tienen que ser diseñadas especialmente y necesitan técnicas creativas para la solución de problemas.

Los problemas del tipo 1 por lo general se resuelven con procedimientos operativos estándar, mientras que los de los de tipo II y III necesitan pasos más creativos.

Este planteamiento sistemático de cinco pasos puede ser útil al abordar desafíos a largo plazo (figura 19.13; Landis 1984):

- **Identificar el Problema**—¿Es realmente un problema? ¿Qué es lo que está mal?
- **Analizar el Problema**—¿Qué sucedió exactamente? ¿Cuándo empezó?
- **Generar Ideas**—Identificar las fuentes posibles del problema. Consultar material impreso, otros viveros, miembros del personal, o fuentes externas de ayuda tales como agente de extensión o especialistas.

- **Desarrollar y Comprobar la Hipótesis**—En algún punto una conclusión sobre la fuente del problema deberá decidirse y realizarse.
- **Implementar una solución**—Decidir una forma de resolver el problema. Observar los resultados. Si no se soluciona el problema, empezar nuevamente con el paso 2.

Referencias

Dumroese, R.K.; Luna, T.; Landis, T.D. 2008. Nursery manual for native plants: volume 1, a guide for tribal nurseries. Agriculture Handbook 730. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 302 p.

Landis, T.D. 1984. Problem solving in forest-tree nursery with emphasis on site problems. In: Duryea, M.S.; Landis, T.D., eds. Forest nursery manual production of bareroot seedlings. The Hague, The Netherlands: Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers: 307–314.

Van Gundy, A. B. 1981. Techniques of structured problem solving. Van Nostrand Reinhold, New York. 301 p.