

# Mapas de Desarrollo Tecnológico: una herramienta para la planeación estratégica de la tecnología

En una organización productiva, la planeación estratégica de la tecnología representa un instrumento para fortalecer consciente y racionalmente su capacidad tecnológica y, en consecuencia, su posición competitiva. Dicha planeación adquiere mayor relevancia en las organizaciones cuya principal actividad es la investigación y el desarrollo tecnológico, como es el caso de los institutos y centros de estudio. En este tipo de organizaciones es necesario identificar las competencias tecnológicas que deben ser construidas o fortalecidas con base en las tendencias tecnológicas de cada área atendida por la organización.

El Mapa de Desarrollo Tecnológico (MDT) es una técnica desarrollada por la empresa Motorola, originalmente en 1987, que a partir de la segunda mitad de la década de los 90 ha tenido un gran auge en los Estados Unidos y en algunos países europeos. Esta técnica ayuda a visualizar un proceso de planeación estratégica de la tecnología en el que se identifican puntos de partida (competencias actuales de la organización) y destinos (competencias requeridas en el futuro con base en las tendencias tecnológicas dominantes).

La ruta que hay que seguir corresponde a la que permita alcanzar los destinos en un plazo establecido.

La analogía gráfica del MDT con los mapas geográficos permite visualizar claramente las metas periódicas que la organización debe alcanzar para mantenerse en ruta. Existen diversas propuestas para representar gráficamente un MDT, las cuales son analizadas en la tesis de maestría Metodología para la elaboración de Mapas de Desarrollo Tecnológico, realizada por Esmeralda Ivonne Sánchez Flores bajo la dirección de Eugenio López Ortega, de la Coordinación de Ingeniería de Sistemas.

Con base en la revisión del estado del arte, se encontró una gran variedad de trabajos sobre el tema que refieren fundamentalmente los resultados obtenidos en la construcción de los mapas.

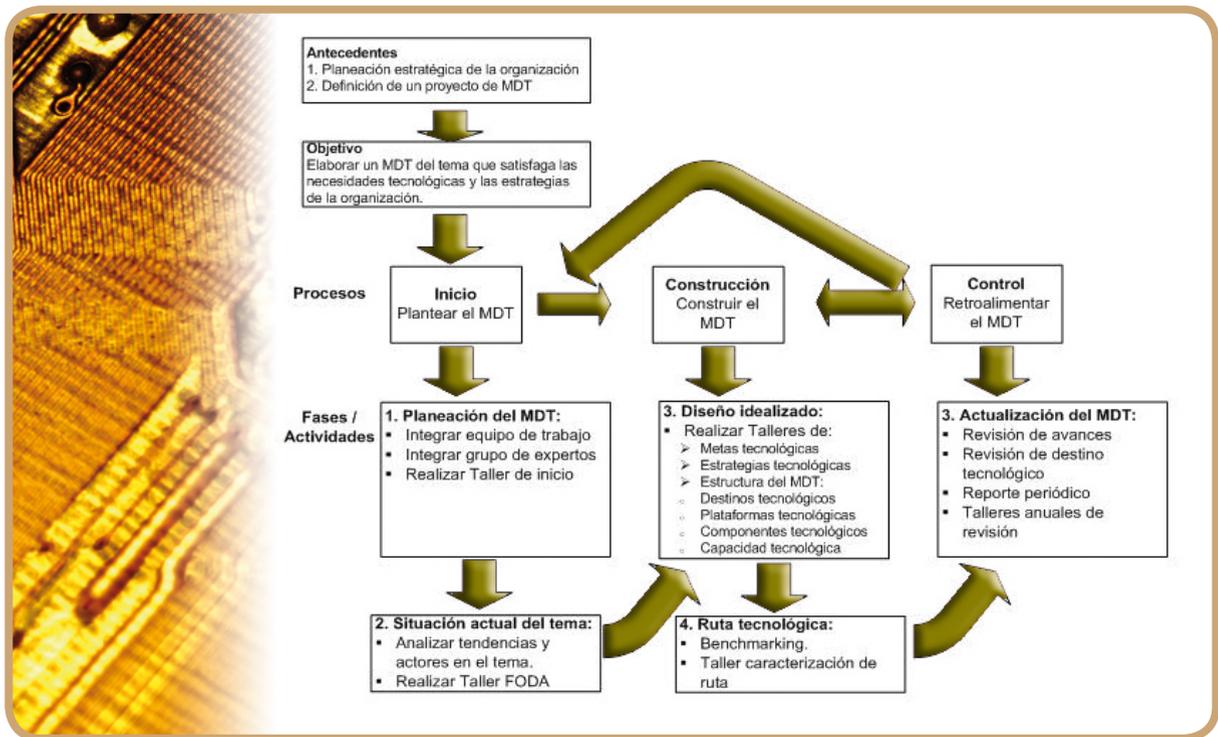
En ocasiones se señalan aspectos metodológicos parciales del proceso de construcción. En consecuencia, el primer objetivo del trabajo consistió en integrar los señalamientos metodológicos encontrados, con el objeto de elaborar una metodología integral para la construcción de MDT. Con este trabajo

también se busca impulsar la utilización en México de la técnica de MDT.

La metodología elaborada comprende tres procesos: inicio, construcción y control. Cada proceso está formado por una o dos fases, que se desagregan en actividades (véase la figura). Para realizar cada actividad se proponen diversas herramientas de uso común en procesos de planeación.

Durante el primer proceso se elaboran las bases y se define la información requerida para construir el Mapa de Desarrollo Tecnológico. En la fase 1 se identifica el equipo de trabajo (responsables de la construcción del MDT) y el grupo de expertos (especialistas). Se integran ambos equipos y se convoca al primer taller para identificar la estructura del tema del MDT y establecer el programa de trabajo. En esta fase se recomienda trabajar con diagramas de Gantt, mapas conceptuales y reuniones nominales.

En la fase 2, con la participación del grupo de expertos, se visualiza un panorama general de la situación actual del tema por desarrollar, así como de las principales tendencias tecnológicas.



cas y los principales actores internacionales. Las herramientas de apoyo en esta segunda fase son el método de consulta Delphi y el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (Taller FODA).

El proceso de construcción está integrado por las fases 3 y 4. En la fase 3 se establecen y caracterizan los destinos tecnológicos por alcanzar. Asimismo, se identifican las plataformas y componentes tecnológicos que sustentan tales destinos. Una plataforma tecnológica corresponde a un conjunto de áreas de conocimientos técnicos (componentes tecnológicos) que laboran de manera integrada. Un componente tecnológico representa un área de conocimientos específica soportada por capacidades tecnológicas: recursos humanos, infraestructura y laboratorios, experiencia, competencias específicas, etc.

En la fase 4 se construye la ruta tecnológica que hay que seguir con base en la situación actual de la organización y los requerimientos para lograr el destino tecnológico seleccionado. Asimismo, se realiza un estudio de *benchmarking* con el objeto de identificar con detalle

las condiciones que guardan otras organizaciones que pueden ser competidoras o colaboradoras en el tema tecnológico estudiado.

La fase 5 corresponde al proceso de control y engloba una revisión del MDT con base en dos criterios: la revisión del destino tecnológico seleccionado a la luz de los cambios en el entorno y de las tendencias tecnológicas dominantes y los avances reales en el recorrido de la ruta establecida.

Se puede concluir que un MDT permite visualizar:

- El estado tecnológico actual de la organización, los recursos necesarios y las barreras potenciales para el desarrollo o adopción de capacidades, conocimientos y tecnologías.
- La situación ideal de la organización caracterizada adecuadamente con base en las competencias por desarrollar o fortalecer.
- Los planes de acción requeridos en diferentes plazos.

Las ventajas de la metodología propuesta para la construcción de MDT se sintetizan en:

- La integración coherente de técnicas de planeación con el objeto de construir MDT en una organización dedicada a la investigación tecnológica.
- La definición clara de los productos por generar y los insumos requeridos en cada actividad contemplada en la construcción del MDT.
- La integración de un grupo de expertos en el tema de análisis que, a través de procesos bien definidos, interactúan para construir el MDT.
- El compromiso de los expertos para desarrollar las competencias requeridas por la organización con base en el MDT.

El Grupo de Sistemas Industriales y Tecnológicos (GSIT) de la Coordinación de Ingeniería de Sistemas ha iniciado la aplicación de la metodología desarrollada en el propio Instituto de Ingeniería.