

# Distribución regional de empresas innovadoras: el caso de las ganadoras del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi)

Araceli Olivia Mejía Chávez<sup>1</sup>

José Luis Solleiro Rebolledo<sup>2</sup>

## Resumen

El objetivo de esta investigación es identificar dónde se concentra la capacidad empresarial en gestión tecnológica en México, a través del análisis de las empresas ganadoras del premio nacional de tecnología e innovación (PNTi).

Estas empresas se han destacado por su capacidad para realizar innovación y por su modelo de gestión tecnológica, la cual les ha permitido reforzar su competitividad, para hacer frente a las demandas de los mercados nacional e internacional.

El PNTi es un concurso empresarial coordinado por la Secretaría de Economía (SE), el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología (Conacyt) y la Fundación del PNTi, mediante el cual se reconoce el esfuerzo de las empresas que realizan innovación, desarrollo tecnológico y la calidad de su gestión, lo que las convierte en un referente de innovación.

En 19 años de premiación se ha observado una clara diferencia entre las empresas ganadoras por región, es decir, las empresas premiadas se concentran básicamente en la región Centro del país, dado que es la zona que alberga las mayores capacidades científicas, tecnológicas y de innovación (CTI) y mejores condiciones contextuales para llevar a cabo sus actividades de producción y servicios. Resulta evidente que la infraestructura, capital humano e instituciones generan un entorno propicio para innovar, tener mayor productividad, crear fuentes de empleo mejor remunerado y atraer inversión extranjera directa.

En el caso de las regiones Occidente y Norte, su participación en las convocatorias es menor, pero se ha obtenido un mejor resultado derivado del interés de las empresas por incorporarse a cadenas globales de valor.

En contraste, la región Sur tiene el menor número de empresas ganadoras de esta presea, debido a que sus condiciones económicas, sociales, políticas, científicas, tecnológicas, de innovación, etc., son más precarias, situación que repercute en el comportamiento innovador de las organizaciones.

Bajo este contexto, algunos de los resultados obtenidos son que las empresas acreedoras a este premio se localizan principalmente en las regiones Centro, Occidente y Norte, y lo han hecho por desarrollar algún tipo de innovación, ya sea en producto, proceso, servicio, modelo de negocio, prototipo o gestión tecnológica, lo que les ha permitido reducir costos, incrementar la productividad, proteger propiedad intelectual, agilizar la respuesta a sus clientes, marcar una clara diferenciación con empresas similares, mejorar las

---

<sup>1</sup> Maestra. Adscrita en el Instituto de Investigaciones Económicas – UNAM, olivia@iiec.unam.mx

<sup>2</sup> Doctor. Adscrito en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología – UNAM. solleiro@unam.mx

competencias del personal mediante capacitación, realizar estudios prospectivos y crear estrategias de vinculación, etc.

La diferencia de capacidades en CTI, el desconocimiento en el tema de la gestión tecnológica, la falta de una política pública eficiente que impulse el desarrollo innovador de las empresas conforme a las características de cada región, el acceso a financiamiento y la formación de capital humano alineado a las necesidades de las empresas, entre otras, son factores que han marcado una clara polarización regional en el país, lo cual debe ser objeto de políticas que fomenten competencias y una mejor distribución de capacidades de gestión de la innovación. El artículo presenta recomendaciones en este sentido.

**Conceptos clave:** Gestión tecnológica, empresas innovadoras en México, PNTi.

## Introducción

El Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi) es un instrumento de política de innovación promovido por el gobierno federal con el objetivo de reconocer el esfuerzo de las empresas que realizan innovación, desarrollo tecnológico y gestión tecnológica, indistintamente del tamaño y sector económico, logrando con ello ser más competitivas en el mercado y percibidas públicamente como referentes de gestión de la innovación en el país.

El PNTi busca fomentar y divulgar la importancia de la tecnología y la innovación como impulsores de la competitividad en las empresas. Junto con la SE, el Conacyt y la Fundación del Premio Nacional de Tecnología e Innovación, A.C. (FPNTi), tienen el objetivo de promover la participación de empresas innovadoras y generar un modelo de gestión que pueda ser adoptado, razón por la que los casos de las empresas ganadoras son difundidos.

El PNTi (2017) define a la gestión tecnológica como el conjunto de procesos administrativos que aseguran a la organización el uso eficiente de sus recursos tecnológicos. El Modelo de Gestión Tecnológica que diseñó el PNTi para tener un marco para la evaluación de las empresas candidatas se compone de cinco funciones: vigilar, planear, habilitar, proteger e implantar (cuadro 1).

Cuadro 1. Funciones del Modelo de Gestión Tecnológica del PNTi

Funciones	Descripción	Elementos mínimos de la función
<b>Vigilar</b>	Búsqueda de señales e indicios en el entorno que permitan identificar amenazas y oportunidades de desarrollo e innovación tecnológica que impacten en el negocio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consulta de acervos de información técnica/ comercial/ normativa.</li> <li>▪ Análisis de información (capacidades propias o subcontratadas).</li> <li>▪ Propósitos claros: identificación de tecnologías/ identificación de competidores/ identificación de socios/ identificación de mercados.</li> </ul>
<b>Planear</b>	Desarrollo de un marco estratégico tecnológico que le permite a la organización seleccionar líneas de acción que deriven en ventajas competitivas. Implica la elaboración y revisión de un plan tecnológico que se concreta en una cartera de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento de la organización (diagnóstico a través de herramientas tales como el análisis FODA o similares).</li> <li>▪ Establecimiento de metas corporativas de corto, mediano y largo plazo.</li> <li>▪ Metas corporativas tecnológicas de corto, mediano y largo plazo.</li> <li>▪ Incorporación de tecnologías como soporte a los negocios.</li> <li>▪ Participación activa de dirección en las decisiones que involucran recursos tecnológicos.</li> <li>▪ Cartera de proyectos tecnológicos alineada a las metas corporativas</li> </ul>

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE EMPRESAS INNOVADORAS: EL CASO DE LAS GANADORAS DEL PREMIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (PNTi)

<b>Habilitar</b>	Obtención de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transferencia Tecnológica:</li> <li>▪ Identificación de tecnologías relevantes y sus fuentes.</li> <li>▪ Selección de tecnologías.</li> <li>▪ Selección de socios tecnológicos.</li> <li>▪ Políticas para adquisición de tecnología.</li> <li>▪ Elaboración de contratos.</li> <li>▪ Asimilación de Tecnología:</li> <li>▪ Identificación de tecnologías clave y las demás.</li> <li>▪ Asimilación de tecnologías clave.</li> <li>▪ Elaboración de manuales y documentación sobre el uso de las tecnologías clave.</li> <li>▪ Ambiente propicio para la mejora de tecnologías.</li> <li>▪ Adaptación de procesos, equipos, técnicas.</li> <li>▪ Formulación y Administración de Proyectos:</li> <li>▪ Cartera de proyectos en ejecución.</li> <li>▪ Cartera de proyectos futuros.</li> <li>▪ Procedimientos de seguimiento a proyectos.</li> <li>▪ Asignación de presupuesto.</li> <li>▪ Evaluación de los impactos de los proyectos.</li> <li>▪ Seguimiento a las instancias de fondeo.</li> <li>▪ Redacción de proyectos.</li> </ul>
<b>Proteger</b>	Es la salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, generalmente mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cultura de la propiedad intelectual dentro de la organización.</li> <li>▪ Sensibilización sobre el valor que aporta la PI a la organización.</li> <li>▪ Identificación de activos intangibles.</li> <li>▪ Protección consciente de los activos intangibles.</li> <li>▪ Asignación de presupuesto para protección de Tecnologías.</li> </ul>
<b>Implantar</b>	Realización de los proyectos de innovación hasta el lanzamiento final de un producto nuevo o mejorado en el mercado, o la adopción de un proceso nuevo o sustancialmente mejorado dentro de la organización. Incluye su aprovechamiento comercial y las expresiones organizacionales para lograrlo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento de proveedores tecnológicos.</li> <li>▪ Capacidades para desarrollo de pruebas.</li> <li>▪ Capacidades para elaboración de prototipos.</li> <li>▪ Productos o servicios son derivados de los proyectos de innovación.</li> </ul>

Fuente: PNTi, 2020; Castañón y Solleiro, 2015.

De acuerdo con Castañón y Solleiro (2015), el interés de las empresas por ganar el premio ha hecho que éstas realicen esfuerzos por crear un modelo propio que incluya las funciones del modelo del PNTi, organizar las funciones al interior de la empresa, determinar un área o persona responsable de las actividades de la GT, y documentar los procesos de GT, teniendo como resultado la profesionalización de la gestión tecnológica. En este sentido, el premio distingue a las empresas que han agregado alto valor mediante el desarrollo de innovaciones o mejoras en productos, servicios, procesos y modelos de negocio, siendo éstas de gran relevancia para el mercado. Recientemente se ha incorporado el reconocimiento al desarrollo de prototipos que cubran una necesidad de mercado con potencial rentabilidad y gestión tecnológica (cuadro 2). Estas innovaciones deben generar un importante beneficio económico para las organizaciones y, al mismo tiempo, satisfacer una demanda social.

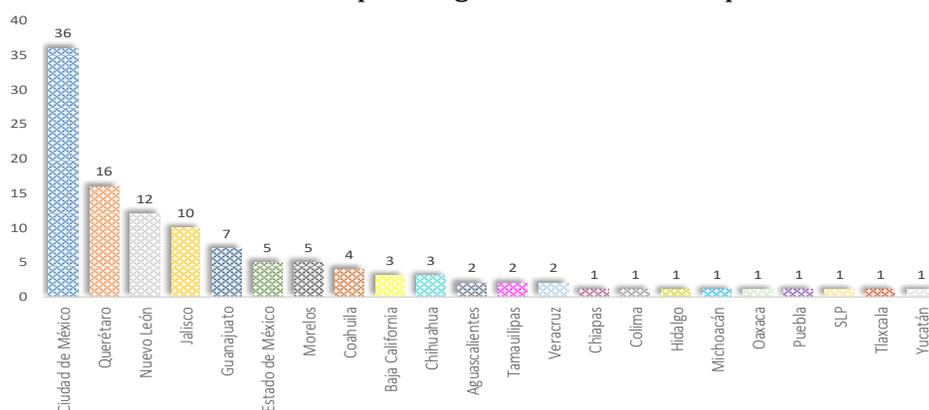
Cuadro 2. Categorías del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi) en México

Categoría	Descripción
Productos y servicios nuevos o con valor añadido a los existente.	Que posean características y atributos de alto valor añadido para el mercado con efectos económicos cuantificables.
Procesos nuevos o con valor añadido a los existentes.	Que posean características y atributos de alto valor añadido para su actividad u organización, con efectos económicos cuantificables.
Prototipos	Que hayan demostrado su factibilidad técnica y comercial, así como efectos económicos potenciales cuantificables.
Modelos de negocio nuevos o con valor añadido a los existentes.	Que posean características y atributos de alto valor añadido para su actividad u organización, con efectos económicos cuantificables.
Gestión tecnológica	Que contribuya a la competitividad de su actividad o de las empresas y organizaciones con el objetivo de generar nuevos productos, servicios, procesos y modelos de negocio, con efectos tangibles para la empresa y el país.

Fuente: elaboración propia con datos del PNTi.

Los beneficios de implementar un modelo de gestión en las empresas se ven reflejados en el incremento de las ventas de nuevos productos o servicios; ahorro por el desarrollo de nuevos procesos; ingresos por el licenciamiento y transferencia de tecnología; aumento de empleo; y atracción de inversiones para I+D, entre otros (López, 2016). Por ello, los criterios de evaluación del PNTi considerados son solo algunos de los resultados de la innovación que las empresas han desarrollado, como el tipo de innovación y el impacto por su comercialización; uso de TIC en procesos productivos; la incursión en nuevos mercados; mayor rentabilidad económica; mayor inversión en I+D, capital humano, capacitación, infraestructura, inversión pública y privada; obtención de financiamiento; y la adquisición e implementación de certificaciones y buenas prácticas (Martínez, 2017). Puede observarse que el cumplimiento de estos criterios lleva a un alto desempeño empresarial, por lo que el modelo es un referente importante para el impulso de la competitividad.

Gráfica 1. Número de empresas ganadoras del PNTi por entidad



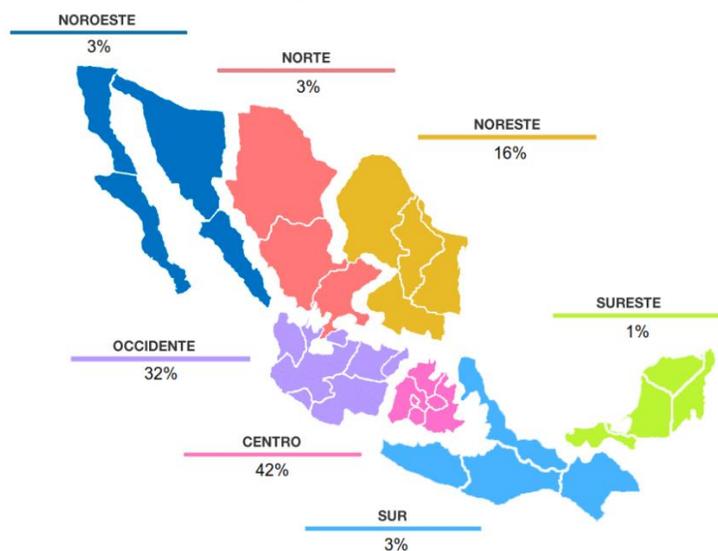
Fuente: elaboración propia con datos del PNTi

A lo largo de 21 años de existencia del PNTi se han llevado a cabo 19 premiaciones, entregando esta presea a 116 empresas de distinto tamaño y sector en 22 entidades del país. Las empresas ganadoras se localizan principalmente en las entidades de Ciudad de México, Querétaro, Nuevo León, Jalisco, Guanajuato y Estado de México que, en conjunto suman el 74.1% del total de organizaciones en el periodo referenciado (gráfica 1).

La gráfica 1 muestra una marcada concentración de las ganadoras localizadas en las entidades que integran las regiones Centro y Occidente, quedando muy rezagadas las que componen la zona sur.

En el mapa 1 se ilustra que las empresas ganadoras del PNTi se localizan en siete regiones de México, concentrándose principalmente en tres regiones: Centro (42%), Occidente (32%) y Noreste (16%), que en conjunto suman el 90% del total de las organizaciones ganadoras, mientras que la región Sureste ha tenido poca incidencia (1%) (mapa 1).

Mapa 1. Distribución regional de las empresas ganadoras del PNTi en México (porcentaje)



Fuente: elaboración propia con datos del PNTi.

La competitividad de cada región es resultado de un conjunto de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, así como de recursos económicos, productivos, naturales e infraestructura, que contribuyen a su desarrollo y crecimiento económico. De acuerdo con el Índice de Competitividad Estatal (2021) en cada región, generalmente, son dos entidades las que tienen un nivel de competitividad alta, mientras que el resto se divide entre los niveles de competitividad media y baja. Se estima que las entidades más competitivas tienden a impulsar a las demás.

Una región competitiva es aquella que resulta atractiva para la inversión, el empleo y el desarrollo del capital humano, cuyo efecto es la creación de ventajas competitivas (Porter, 1991), una mayor productividad, productos exportables de alto valor agregado (Burbano, et al., 2011) y crecimiento económico. De acuerdo con lo anterior, en México, las regiones más competitivas se presentan en el cuadro 3 en el que se hace evidente la correlación entre la

presencia de empresas con capacidades de gestión tecnológica y el nivel competitivo de la región, lo cual lleva a reforzar la conclusión de que el entorno competitivo contribuye importantemente a la calidad y sofisticación empresarial.

Cuadro 3. Regiones competitivas de México

Regiones	Características
Región Centro	Es la más competitiva del país, dos de las entidades más importantes que la integran son la Ciudad de México y el Estado de México (ZMVM), estados con la mayor aportación al PIB, registran el mayor grado de escolaridad, tienen el más alto nivel de servicios electrónicos, financiero y de salud. Ocupan la primera posición en el desarrollo de capacidades científicas tecnológicas e innovación. En el caso de la CdMx cuenta con el número más alto de recursos humanos capacitados y salarios más competitivos, lo que atrae inversión en los sectores más dinámicos. En el manejo sustentable del medio ambiente ocupa los primeros lugares. En paralelo, indicadores como sistema político y derecho confiable ocupan posiciones menos favorecedoras que repercuten en la facilidad, seguridad y agilidad de trámites y confianza en las instituciones. La ZMVM resulta ser tractora de las demás entidades que integran la región e influye en su dinamismo económico, sin embargo, es importante desarrollar políticas integrales que las fortalezcan, impulsando las actividades de CTI a través de una mayor inversión.
Región Occidente	Cuenta con dos de las entidades clasificadas con una competitividad alta (Jalisco y Querétaro) y dos con una competitividad media (Aguascalientes y Nayarit). Esta región se caracteriza por tener un importante dinamismo económico y tecnológico, tiene un considerable desarrollo de capacidades en CTI, lo que incentiva la formación de personal calificado y fuentes de empleo en áreas de alta especialidad. Su capacidad productiva ha crecido consistentemente debido a que se ha insertado en las cadenas globales de valor en sectores como aeroespacial, TIC y alimentos, entre otros.
Región Noroeste	Es una región considerada con un nivel de competitividad media alta, pues la cercanía con Estados Unidos le ha permitido impulsar la producción para exportación e incorporarse a cadenas globales de valor (CGV); asimismo, es una región que atrae inversión extranjera directa, lo que lleva a la creación de fuentes de empleo. Se ha caracterizado por impulsar actividades de CTI y en la formación de recursos humanos especializados en sectores clave. Asimismo, debe enfrentar importantes retos en materia de inseguridad, burocracia y políticas de fomento.
Región Noreste	Se clasifica por tener una competitividad adecuada y media alta. El estado de Nuevo León ha concentrado a grandes conglomerados industriales lo que lo convierte en un tractor de actividades manufactureras y de servicios. Entre sus fortalezas se encuentra su ubicación geográfica, sus vías de comunicación y su cercanía con Estados Unidos incentiva la producción para exportación, así como su incorporación a CGV. El sector industrial genera una importante derrama económica en la zona y atrae IED. El desarrollo tecnológico e innovación son actividades características de esta región. Se estima que su nivel de vida presenta una evaluación positiva, sin embargo, coexiste con municipios en situación de pobreza.
Región Norte	Es considerada en promedio una región media, con alta heterogeneidad en cuanto a capacidades productivas, aprovecha su ubicación geográfica para la producción de exportación. El desarrollo tecnológico es moderado. Sin embargo, se considera que el ambiente político permite cierta estabilidad para la inversión y un ambiente propicio para negocios.
Región Sur	Mantiene un importante rezago económico y social; los estados que la integran tienen el menor PIB del país, poca inversión y baja capacitación, pues escasa población cuenta con estudios técnicos y universitarios y tiene un alto nivel de empleo informal. La región ocupa el último lugar en desempeño económico e innovación; asimismo, tiene importantes problemas de inseguridad, situación que retrasa la inversión y retención de capital humano.
Región Sureste	Está clasificada como una zona con competitividad entre media baja y baja, salvo por el estado de Yucatán con una competitividad media alta. Es una región cuya economía depende de recursos naturales, con un escaso nivel tecnológico, su producción en promedio se realiza con baja tecnificación y calificación del personal, los salarios no son competitivos en el mercado laboral y el empleo informal es creciente. El nivel de pobreza es alto y es de las regiones más rezagadas en educación.

Fuente: elaboración propia con datos del IMCO, 2021.

Esto último también confirma que la gestión tecnológica es un importante detonante de la competitividad para las empresas. Según el Índice Global de Competitividad (IGC) del Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés), la tecnología es un factor clave que contribuye a mejorar la competitividad y está directamente relacionado con la innovación y la formación de capital humano.

El IGC 2020, dedicado a la pandemia, presentó el “Informe de competitividad global: cómo se están desempeñando los países en el camino hacia la recuperación”, el cual analiza en 4 agregados temáticos - entorno propicio, capital humano, mercados y ecosistema innovador – la capacidad que tienen los países de una recuperación económica ante la crisis económica y de salud que se vive a nivel mundial. Este informe señala que México se posiciona en el penúltimo lugar de 37 países evaluados, con la capacidad para recuperarse económicamente, debido entre otras causas, a la falta de inversión de largo plazo en I+D+i que pueda propiciar la creación de nuevos mercados a futuro, y de una gobernanza sólida que genere confianza en las instituciones públicas. En este sentido, el WEF recomendó que la innovación se desarrolle como pilar de la competitividad, para lo cual se debe ampliar la inversión pública en I+D, así como fomentarla en el sector privado; en un largo plazo, hay que apuntar a crear mercados del mañana, incentivar a las empresas a mejorar la creatividad y asumir la importancia del mercado. En materia de capital humano es preciso invertir en capacitación, actualizar planes de estudio y mejorar el uso de nuevas tecnologías; y generar un ambiente propicio de inversión, así como mejorar servicios e infraestructura, entre otros.

Para Velarde et al. (2011), la competitividad depende considerablemente de mejorar las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de una nación y ello implica invertir en los rubros de CTI, educación y empleo, entre otros. El papel de las empresas en la generación y difusión de innovaciones debe ser entendido y fomentado. Por esa razón es relevante analizar cómo actúan las empresas más innovadoras del país.

Bajo este contexto, el objetivo de esta investigación es identificar dónde se concentra la capacidad empresarial en gestión tecnológica en México, a través del análisis de las empresas ganadoras del premio nacional de tecnología e innovación (PNTi).

## **Metodología**

El presente trabajo hace una identificación y análisis de las empresas ganadoras del PNTi a lo largo de dos décadas de premiación. Todas las empresas ganadoras realizaron gestión tecnológica e innovaciones, como uno de los elementos clave para mejorar la competitividad de las organizaciones.

Se realizó un estudio exploratorio con el fin analizar el tipo de innovaciones y las funciones de gestión tecnológica que han desarrollado las empresas ganadoras del PNTi. Asimismo, se llevó a cabo una revisión documental sobre el tema de gestión tecnológica, enfocada en fuentes secundarias de tipo bibliohemerográfico, informes, artículos y estudios relacionados con este tema y con empresas participantes en el premio; así como bases de datos electrónicas y fuentes oficiales. La investigación documental contribuye a generar nuevo conocimiento, debido a que lleva consigo un proceso científico y sistemático de búsqueda, recolección, organización, análisis e interpretación de información sobre un tema en particular (Alonzo, 1995).

La FPNTi<sup>3</sup> tuvo una importante colaboración para el desarrollo de esta investigación, al proporcionar valiosa información sobre las empresas que han concursado en todas las convocatorias (gráfica 2) a fin de estimar la participación de las empresas ganadoras en cada

---

<sup>3</sup> Agradecemos al licenciado Alejandro Preciado todo su apoyo.

edición del premio, además permitió analizar las prácticas de gestión tecnológica que hicieron ganadoras a las empresas participantes por región.

### **Marco de la gestión tecnológica**

La literatura señala que la tecnología nace de la creatividad del ser humano como una herramienta que le permite satisfacer sus necesidades de una manera más fácil y rápida. Así, ha demostrado ser un componente estratégico en el que las empresas se apoyan para mejorar su posición competitiva (Hidalgo, 1999; Porter, 1991).

La tecnología comprende un cúmulo de conocimiento, experiencia, maquinaria, equipo e infraestructura, que contribuye en la creación y mejora de innovaciones. El desarrollo de la tecnología está impulsado por las necesidades del mercado y la sociedad, lo que conduce a un efecto directo en la economía.

La gestión tecnológica busca mejorar la combinación de los factores de la producción (recursos económicos, físicos, humanos y tecnológicos), para ello, es preciso “conocer el mercado, las tendencias tecnológicas y la capacidad de los competidores; adquirir de la forma más favorable, tanto las tecnologías que convenga desarrollar internamente como las que se vayan a contratar en el exterior, garantizando su financiamiento; supervisar adecuadamente su desarrollo y reaccionar ante imprevistos; evaluar sus resultados, proteger debidamente la tecnología generada y obtener los mayores rendimientos de su explotación; y conseguir la optimización de los procesos productivos, etc.” (Fundación COTEC, 1999: 11).

Para Solleiro y Castañón (2016: 11), la gestión de la tecnología es “el conjunto de herramientas y técnicas que permiten a una organización aprovechar adecuadamente los recursos con los que cuenta (personas, dinero, máquinas, información, entre otros) mediante la elaboración y ejecución de planes de innovación.”

El objetivo de la gestión tecnológica es que las empresas generen ventajas competitivas, mediante la agregación de valor a través de las actividades que realizan. Según Gallego (2005: 116) el propósito de la GT es gestionar “la variable tecnológica en la estrategia global de la empresa, es el conjunto de actividades de gestión referentes a la identificación y obtención de tecnología, la investigación, el desarrollo y la adaptación de las nuevas tecnologías a la empresa y su explotación en la producción; se ocupa también de la vigilancia y prospectiva tecnológica, con el fin de detectar tecnología de interés en el futuro, del benchmarking, la reingeniería y el outsourcing, de la ingeniería inversa o análisis de los productos de los competidores, de los derechos de propiedad y licencia, de normas y estándares, de las alianzas estratégicas y de las formas de cooperación.”

En la literatura existen diversos modelos y normas sobre la gestión tecnológica, entre los que destacan: el modelo de Jaques Morín (1985), el del Consejo Nacional de Investigaciones de Canadá (1986) (NRC por sus siglas en inglés), Jacques Morín y Richard Seurat (1998), M.J. Gregory (1995), Gregory, Probert y Cowell (1996), Tema guide (1998), Fundación Cotec (1999), Antonio Hidalgo (1999), Acosta et al. (2000); Khalil (2000); Erosa y Arroyo (2007), Ried, D. (2008); Solleiro y Castañón (2008), el modelo del Premio Nacional de Tecnología e innovación (PNTi) (1999, 2020) y el Manual de Gestión Tecnológica para Pymes Mexicanas (2016).

En el caso de las normas dirigidas al tema de la gestión tecnológica, se pueden mencionar: la norma mexicana NMX-GT-003-IMNC 2008, la cual se compone de tres normas dirigidas a la gestión tecnológica; la familia de normas Une 166000 de I+D+i (investigación, desarrollo e innovación), realizadas por Aenor, la Asociación Española de Normalización y Certificación, sobre gestión de la I+D+i (actualmente compuesta por siete normas) (Aenor, 2017); la BS 7000-1:2008 de Reino Unido; FD x50-901:1991 de Francia; PAS 1073: 2008 de Alemania; y la NP4456:2007 de Portugal (Terán et al., 2019).

## Resultados

### Empresas participantes y ganadoras del PNTi

El total de empresas participantes en las 19 ediciones del premio asciende a 1,915, las cuales pasaron de 35 a 649 entre 1999 y 2018<sup>4</sup>. Las empresas ganadoras representan solo el 6.1% del total de las concursantes que cumplen con los criterios de evaluación del premio en algún tipo de innovación y gestión tecnológica.

La proporción de las empresas ganadoras con respecto a las participantes por convocatoria debe tomarse con cierta cautela, debido a que, aun cuando el número de empresas ganadoras por año ha oscilado entre 5 y 7 –salvo para dos años– el número de participantes creció en la mayor parte del periodo, por ejemplo: en la edición XIX concursaron 649 organizaciones y resultaron ganadoras 6, en tanto que, en la edición XIII participaron 39 y también ganaron 6, es decir, las empresas ganadoras representan 0.9% y 15.4% respectivamente (gráfica 2). Cabe mencionar que existen algunas organizaciones que han participado y ganado en más de una ocasión.

Gráfica 2. Número de empresas participantes (EP) y ganadoras (EG) del PNTi y participación de EG/EP por edición (número y porcentaje)



Fuente: elaboración propia con datos del PNTi

Las ediciones XIX, XVII y XVI fueron las que registraron más participantes con 649, 141 y 126 empresas respectivamente, mientras que las ediciones que tuvieron menor participación fueron I, III y XII con 35, 39 y 39, en ese orden.

<sup>4</sup> En la edición 2020 participaron 1,028 empresas.

El interés de las empresas por participar en el PNTi también se ha visto reflejado no sólo por sector económico, sino por el tamaño de las empresas. Entre los sectores económicos que han ganado el premio destacan: manufactura (13.8%), servicios tecnológicos (11.2%), farmacéutica (10.3%), TIC (9.5%), automotriz (6%), agroindustria (5.2%), biotecnología (5.2%) y química (5.2%), que en conjunto suman el 66.4% del total de los sectores, mientras que por región (cuadro 4), el desglose es el siguiente:

Cuadro 4. Empresas ganadoras por región, sector económico y tamaño

Regiones	Sectores	%	Tamaño de empresa	%
Centro	▪ Farmacéutico/Salud	18.4	▪ Pequeña	36.7
	▪ TIC/Telecomunicaciones	14.3	▪ Mediana	20.4
	▪ Servicios Profesionales, Científicos y Tecnológicos	12.2	▪ Grande	42.9
	▪ Manufactura	10.2		
	▪ Químico	4.1		
	▪ Otros	40.8		
Occidente	▪ Servicios tecnológicos	16.2	▪ Pequeña	48.6
	▪ Farmacéutico/ Salud	13.5	▪ Mediana	18.9
	▪ Biotecnología	10.8	▪ Grande	32.5
	▪ Automotriz	8.1		
	▪ Manufactura	8.1		
	▪ Químico	5.4		
	▪ Electrónica	5.4		
	▪ Metalmecánica	5.4		
	▪ Agroindustria	5.4		
	▪ Otros	21.6		
Norte	▪ Agroindustria	33.3	▪ Grande	100.0
	▪ Construcción	33.3		
	▪ Automotriz	33.3		
Noroeste	▪ Manufactura	66.7	▪ Grande	100.0
	▪ Electrónico	33.3		
Noreste	▪ Manufactura	21.1	▪ Pequeña	26.3
	▪ Servicios tecnológicos	21.1	▪ Mediana	15.8
	▪ Automotriz	10.5	▪ Grande	57.9
	▪ TIC	10.5		
	▪ Alimentos	10.5		
	▪ Otros	26.3		
Sur	▪ Manufactura	25.0	▪ Pequeña	50.0
	▪ Petroquímica	25.0	▪ Mediana	25.0
	▪ Servicios tecnológicos	25.0	▪ Grande	25.0
	▪ Agroindustria	25.0		
Sureste	▪ Servicios educativos e investigación	100	▪ Pequeña	100.0

Fuente: PNTi.

El cuadro anterior muestra que la vocación de los sectores se concentra principalmente en la actividad industrial. Por otro lado, también evidencia la participación de las empresas por tamaño a nivel nacional, las principales empresas ganadoras de este premio recaen en las grandes (44%), le siguen las pequeñas (37.9%) y finalmente las medianas (18.1%). Asimismo, las grandes empresas ganadoras se localizan en las regiones Centro, Norte, Noreste y Noroeste, mientras que las pequeñas se ubican en las regiones Occidente, Sur y Sudeste. En el caso de las empresas medianas, tienen una participación media en las regiones Centro, Occidente y Sur.

Por categoría, a nivel nacional, las empresas más galardonadas son las de gestión tecnológica (75%), seguida de las innovaciones de producto (14.7%), proceso (6.9%), mercadotecnia (1.7%) y prototipo (1.7%)<sup>5</sup>. Por regiones, el desglose es el siguiente:

Cuadro 5. Empresas ganadoras por categoría del PNTi

Regiones	
Centro	La integran 49 empresas ganadoras del PNTi. El 79.6% pertenece a la categoría de Gestión Tecnológica, 10.2% a Innovación de Proceso, 6.1% a Innovación de Producto, 2% a Innovación de Mercadotecnia y 2% a Prototipo.
Occidente	De 37 empresas ganadoras que conforman la región, el 70.3% cae en la categoría de Gestión Tecnológica, 21.6% en Innovación de Producto, 5.4% en Innovación de Proceso y 2.7% en Prototipo.
Norte	3 empresas ganadoras comprenden la región y el 100% pertenece a la categoría de Gestión Tecnológica.
Noreste	19 empresas componen la región. El 57.9% concierne a la categoría de Gestión Tecnológica, 31.6% a Innovación de Producto, 5.3% a Innovación de Proceso y 5.3% a Prototipo.
Noroeste	3 empresas ganadoras integran región y el 100% corresponde a la categoría Gestión Tecnológica.
Sur	4 empresas ganadoras forman la región. La categoría Gestión Tecnológica comprende el 100%.
Sureste	En esta región solo participa una empresa en la categoría de Gestión Tecnológica.

Fuente: elaboración propia con datos del PNTi.

El Manual de Oslo define los tipos de innovación de la siguiente forma:

- “Una innovación de producto se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o respecto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales” (OCDE, 2005:58).
- “Una innovación de proceso es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos” (OCDE, 2005: 59).
- “Una innovación de mercadotecnia es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación” (OCDE, 2005: 60).
- “Una innovación de organización es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa” (OCDE, 2005: 62).
- Un prototipo se define como “una herramienta clave para pasar de la etapa de desarrollo a la producción, pues facilitan la validación técnica y económica de los desarrollos” (Borja y Ramírez, 2006: 25).

<sup>5</sup> Esta diferencia se debe a que, en los primeros años del Premio, sólo se contemplaba la categoría de gestión tecnológica.

Las empresas ganadoras del PNTi por tamaño muestran los siguientes hallazgos según las funciones de la GT, lo que puede indicar un esquema de buenas prácticas en esta materia (cuadro 6).

Cuadro 6. Funciones de GT que realizan las empresas ganadoras del PNTi por tamaño

Funciones de GT	Grande	Mediana	Pequeña
Vigilar	Las empresas monitorean oportunidades de mercado, competidores, proveedores, nuevas tecnologías y el marco normativo, entre otras.	Realizan monitoreo del mercado y la competencia, aunque no todas reconocen la importancia de hacer vigilancia sobre las tendencias tecnológicas.	Estas empresas suelen enfocarse más en monitorear el mercado y la competencia, aun cuando está presente el interés por el seguimiento de las tendencias tecnológicas, no siempre lo hacen a profundidad.
Planear	Establece los objetivos de crecimiento, estrategias y metas de mercado, analizan profundamente la tecnología de la empresa y la del entorno, elaboración de un análisis FODA. Evalúa la pertinencia de adquirir, mejorar o desarrollar tecnologías que genere ventajas competitivas.	Establecen objetivos y metas de crecimiento mediante el análisis de sus recursos, evalúan los riesgos y fortalezas de su tecnología. A diferencia de las grandes empresas, éstas no consideran tan importante la planeación estratégica.	Hasta hace una década, la planeación tecnológica no era una actividad estructurada o presente en estas empresas, sin embargo, con apoyo de asesorías han logrado mejorar su atención en este tema.
Habilitar	El know-how empleado en el proceso productivo se obtiene mediante la transferencia de tecnología, la asimilación de tecnología y la formulación de proyectos, entre otras actividades. El papel de los proveedores y redes creadas es crucial en estas actividades, así como el conocimiento adquirido a través del Estado del Arte. Poseen el personal calificado para llevar a cabo actividades de I+D+i, asimismo, la mayoría de estas empresas cuentan con áreas de investigación y desarrollo tecnológico.	El conocimiento es obtenido a través de redes, principalmente proveedores, misma que sirve para llevar a cabo actividades de transferencia de tecnología. La asimilación de tecnología también es una actividad presente. Algunas empresas cuentan con áreas de I+D+i. La mayoría de las empresas formulan proyectos alineados a los objetivos de la organización, enfocados en la agregación de valor para mejorar la competitividad y el crecimiento económico de la empresa.	Generalmente el conocimiento surge a través de los proveedores, los recursos son más limitados y aunque si desarrollan conocimiento endógeno, éste se encuentra algo reducido por el acotado número de recursos especializados. Asimismo, no cuenta con los recursos, ni capacidades científicas y tecnológicas que las empresas medianas y grandes, a pesar de estas limitaciones, han realizado esfuerzos por adecuar sus modelos de gestión e innovaciones a los lineamientos del PNTi, de tal manera que el valor agregado que generan se ve reflejado en su competitividad.
Proteger	Son empresas que tienden a proteger su propiedad intelectual con el propósito de generar ventajas competitivas y tener la capacidad de explotarla.	La mayoría de las empresas protegen su propiedad intelectual.	La protección intelectual sí es una actividad considerada, aunque no todas la llevan a cabo, y si lo hacen en con la asesoría de un consultor.
Implantar	Ejecutan sus proyectos. Los proyectos realizados no solo responden a la demanda del mercado, sino que parten de estudios prospectivos de tecnología, que permiten implementarse y ser líderes en el mercado local.	La ejecución de los proyectos tecnológicos suele ser realizada por las empresas ganadoras, con énfasis en modificar procesos y lanzar al mercado algunas mejoras de productos.	Ejecutan algunos de sus proyectos, y las ganadoras logran poner en práctica los resultados, principalmente en modificación de procesos.

Fuente: elaboración propia con datos del PNTi.

### Regiones Centro, Norte, Noreste y Noroeste

De acuerdo con el análisis de la información, en las empresas ganadoras de estas regiones predomina la participación de las grandes empresas y tienen las siguientes características:

Las empresas medianas y grandes tienen una estructura organizacional adecuada para el cumplimiento de las distintas funciones de la gestión tecnológica. Las actividades y el modelo de GT que han implementado de acuerdo a sus condiciones lo han adaptado al modelo del premio, de esta forma, las funciones muestran que: la *vigilancia* se lleva a cabo mediante el monitoreo del mercado, clientes, competencia, nuevas tecnologías y el marco

legal, por medio del benchmarking, estudios de mercado y de clientes, análisis prospectivos de tecnología, etc., estas actividades se efectúan con el análisis del Estado del Arte utilizando fuentes de información especializadas, informes, bases de datos, artículos, etc., sobre dicha temática; la *planeación*, tiene una clara dirección de los objetivos, estrategias y metas por cumplir. Esta actividad permite diseñar proyectos I+D+i que pueden ser viables a través de inversión, investigación, transferencia de tecnología, alianzas estratégicas, convenios, etc. *Habilitar*, las empresas (grandes y medianas) cuentan con los recursos físicos, humanos económicos e infraestructura, además de redes de colaboración y vínculos con IES y CI que les permite desarrollar proyectos tecnológicos. La transferencia de tecnología se puede realizar ya sea con sus proveedores o bien de otras fuentes. El conocimiento necesario, de no ser desarrollado en la empresa (asimilación tecnológica), lo buscan en el entorno, empleando su capacidad de aprendizaje. Estas empresas cuentan con áreas de I+D+i y con personal destinado a esa actividad. En el caso de la *Protección*, la mayoría de las empresas han protegido su propiedad intelectual, con el objetivo de poder explotar su innovación. En la *Implantación*, los proyectos que se ejecutan responden a necesidades del mercado, pero también a estudios prospectivos que marcan la directriz hacia dónde deben encaminarse las innovaciones tecnológicas. Son las empresas medianas y grandes las que ejecutan más proyectos tecnológicos y utilizan sus resultados en la mejora de sus productos y procesos. Indistintamente del tamaño o sector, las empresas han podido desarrollar capacidades CTI expresadas en los productos nuevos o mejorados, prototipos, etc., que introducen en el mercado y procesos que contribuyen en el desarrollo de nuevas tecnologías, la reducción de costos e incremento en la productividad y rentabilidad. Son empresas altamente diferenciadas. Destinan un porcentaje de sus ventas a las actividades de I+D. La divulgación de sus actividades en materia de GT en distintos escenarios – académicos, empresariales – tiene una gran relevancia dentro de estas empresas.

Las pequeñas empresas han hecho importantes esfuerzos en la gestión tecnológica, las funciones donde tienen mayor presencia son *Vigilancia y Habilitación*. La *Planeación* tecnológica tiene un moderado desempeño, debido a que los objetivos de la empresa no siempre están alineados con las estrategias y los proyectos. Asimismo, la *Protección* de la propiedad intelectual está presente, sin embargo, debe estar más consolidada. El incentivo de estas empresas por desarrollar proyectos (*Implantación*) se sustenta en la búsqueda de fondos. Cabe señalar que, estas empresas también tienen colaboración con las IES y CI y así como desarrollan conocimiento dentro de sus empresas, también es común que lo obtengan fuera de ellas. Aun cuando estas organizaciones desarrollan un modelo de GT o innovaciones, la disponibilidad y acceso a recursos no es tan fácil como en las grandes empresas.

El perfil de la GT en las empresas de esta región hace evidente que el entorno es propicio, pues hay una oferta aceptable de instituciones proveedoras de conocimientos, cercanía a proveedores de equipo, insumos especializados y soluciones, y acceso a mercados e instalaciones logísticas para atenderlos.

## **Región Occidente**

En la región Occidente existen condiciones similares por tamaño de empresa, la diferencia estriba solamente en que predomina el número de las pequeñas organizaciones. Cabe recordar que en cada región destacan un par de entidades que son las que fortalecen la

presencia de la región, lo cual indica que las ciudades con alta concentración de actividades científicas y tecnológicas generan un ambiente fértil para la innovación. Las empresas participantes han realizado esfuerzos para impulsar una cultura empresarial que favorezca la innovación tecnológica. Existe alineación entre los objetivos, estrategias y metas de la empresa con el uso e implementación de tecnologías.

Las empresas realizan planeación estratégica. Tienen un departamento de I+D (principalmente las grandes empresas). Un aspecto interesante es que, en la última década, las empresas ganadoras señalaron contar con un departamento de gestión tecnológica, además de personal con el conocimiento y experiencia en el desarrollo de actividades de GT. Las empresas sobre todo medianas y grandes capacitan y certifican a su personal a través de cursos y talleres. Esto contribuye en el desarrollo de competencias y habilidades para diseñar productos y procesos a través de la tecnología generada en la empresa y fuera de ella, transferencia de tecnología y genera una cultura de la innovación, factor clave en la gestión tecnológica.

### Regiones Sur y Sureste

En la región Sur solo han ganado el PNTi cuatro empresas (dos pequeñas, una mediana y una grande), mientras que en la región Sureste sólo una pequeña.

Las empresas desarrollan un modelo de gestión en el que adaptan sus actividades a las cinco funciones del premio. Cuentan con desarrollos propios y patentados, están comprometidas con procesos de producción amigables con el medio ambiente. La innovación que han generado tiene de base la eficiencia, la mejora y desarrollo tecnológico y el crecimiento económico de las empresas. Aun cuando han desarrollado capacidades CTI, las pequeñas empresas tienen mayor dificultad para realizar las funciones de GT, dado que sus recursos son más limitados, además de que el entorno en el que operan es muy diferente, pues no propicia relaciones virtuosas entre empresas, instituciones y mercados. Una parte muy interesante, es la importancia que le dan a la difusión de las actividades de GT que realizan.

### Impacto de la gestión tecnológica

Las empresas ganadoras han generado un impacto importante derivado de sus actividades de gestión tecnológica e innovación, tal como se puede apreciar a continuación:

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquisición de nueva infraestructura.</li> <li>▪ Ampliación del volumen de producción. Mayor eficiencia operativa y mayor rendimiento.</li> <li>▪ Convenios con universidades y CI.</li> <li>▪ Creación de empleos de alta especialidad.</li> <li>▪ Creación de nuevos modelos de negocio con base en el conocimiento científico.</li> <li>▪ Desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.</li> <li>▪ Desarrollo de nuevos materiales.</li> <li>▪ Desarrollo, asimilación y uso de nuevas tecnologías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento en la utilidad.</li> <li>▪ Incremento en ventas por nuevos y/o mejorados productos y servicios. Facturación creciente.</li> <li>▪ Incremento de los ingresos por ventas y buena rentabilidad.</li> <li>▪ Incremento en la inversión en I+D.</li> <li>▪ Mayor capacidad de innovación.</li> <li>▪ Mejora continua de productos y procesos. Eficiencia operativa.</li> <li>▪ Mejorar la relación con los proveedores y clientes. Satisfacción del cliente.</li> </ul>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dominio del uso de las TIC y nuevas tecnologías.</li> <li>▪ Explotación de la propiedad intelectual.</li> <li>▪ Formación de capital humano dentro de las empresas. Capacitación, actualización y certificación del personal.</li> <li>▪ Generación de empleo en todos los niveles.</li> <li>▪ Generación de líneas de negocio robustas y rentables.</li> <li>▪ Generar ventajas competitivas.</li> <li>▪ Incremento de la productividad, aumento de la calidad del producto, reducción de retrabajo, reducción de costos.</li> <li>▪ Incremento del valor comercial de la empresa. Mayor reputación y prestigio.</li> <li>▪ Incremento en la participación del mercado. Ampliación de la cartera de productos.</li> <li>▪ Incremento en la productividad y competitividad de las empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtención de fondos.</li> <li>▪ Posicionamiento del producto y diversificación de mercados.</li> <li>▪ Reducción de costo de operación y optimización del uso de materiales.</li> <li>▪ Reducción en el impacto ambiental (en algunos temas de contaminación hasta en un 100%), procesos de producción más amigable con el medio ambiente, estrategias encaminadas al ahorro de recursos naturales y uso eficiente de energía.</li> <li>▪ Sanidad financiera de la empresa.</li> <li>▪ Seguridad de la información.</li> <li>▪ Cabe destacar que la exposición del PNTi les ha permitido a las empresas ganadoras tener mayor cobertura publicitaria en diversos medios de comunicación.</li> </ul>
---	--

Fuente: elaboración propia con datos del PNTi.

Algo digno de subrayarse es que la GT propicia un proceso de aprendizaje en las empresas que la realizan. Así, las empresas ganadoras comienzan con la ejecución de alguna de las funciones, y éstas llevan al “descubrimiento” de otras. La interacción entre funciones de GT conduce a su sofisticación y al fortalecimiento de las relaciones de las empresas con el ecosistema de innovación. De esa manera, la GT favorece la articulación y los proyectos cooperativos, lo que a su vez produce derramas de conocimiento que dan lugar a nuevas innovaciones y a que otras empresas adopten el modelo de GT o partes de él.

De acuerdo con la FPNTi (2014), tan solo en los primeros 15 años del premio, alrededor de mil empresas han implantado su Modelo de Gestión de Tecnología e Innovación; las empresas ganadoras han incrementado sus ventas en más del 25% por nuevos productos; la generación de empleo ha aumentado más del 10% y el crecimiento de la inversión en I+D ha sido del 07%, entre otros.

## Conclusiones y recomendaciones

Las empresas ganadoras del PNTi han mostrado desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación. En las actividades de GT se incluye la colaboración interna y externa de expertos y la sinergia de instituciones.

El conocimiento de muchas de las actividades de la gestión tecnológica es el cúmulo de aprendizaje que se obtiene a través de la experiencia del trabajo cotidiano y de las relaciones que se realizan con otras empresas e instituciones.

La gestión tecnológica, como factor clave de la competitividad en las empresas, ha evidenciado su utilidad por los resultados que propicia, en términos de nuevos productos introducidos en el mercado; las mejoras de los procesos que han reducido costos e incrementado la productividad y rentabilidad de las organizaciones; la apertura de nichos de mercado gracias a la diferenciación de los productos e incremento de los ingresos por el aumento en las ventas; la satisfacción de las necesidades de los clientes y el mercado a través

de las innovaciones de los productos; la presencia de una cultura innovadora en muchas de las empresas que ha impulsado la capacitación de su personal, la generación de innovaciones, la aplicación y sofisticación de un modelo de gestión tecnológica; y la intensificación de las relaciones empresariales dentro del ecosistema de innovación.

Las empresas ganadoras por región, han tenido presencia debido a las condiciones contextuales (recursos físicos, humanos, tecnológicos, financieros, infraestructura) de pocas entidades, las cuales concentran un mayor número de firmas que expresan demandas sofisticadas, instituciones de investigación con laboratorios y personal de mayor nivel tecnológico, y acceso a mercados e instalaciones logísticas. Todo esto motiva la adopción de funciones de GT para poder competir.

Los beneficios mostrados por realizar actividades de innovación y gestión tecnológica no parecen ser suficientes para que muchas más empresas adopten un modelo de GT, y esto se debe a que el conocimiento sobre este tema sigue estando limitado, falta difusión al respecto y formación profesional que desarrolle capital humano especializado en gestión tecnológica. Por eso es necesario que se definan políticas específicas orientadas al fortalecimiento de la GT en las empresas. Desafortunadamente, la política actual de ciencia, tecnología e innovación no pone atención a la promoción de la innovación y menos aún a los incentivos para las empresas. En estas condiciones, el sector privado tendrá que convertirse en el motor de la promoción de la innovación y la GT.

En el anexo a este documento se presentan algunos ejemplos concretos de empresas manufactureras y de servicios que han ganado el premio y que tienen prácticas destacadas de GT.

## Referencias

- Alfonzo, I.** (1994). Técnicas de investigación bibliográfica. Caracas: Contexto Ediciones.
- Borja, V. y Ramírez A.** (2006). Innovación de producto. Cuadernos de gestión de tecnología: Premio Nacional de Tecnología. <http://www.contactopyme.gob.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP2005-1521/cuaderno.pdf>
- Burbano, Edy; González, Verena; Moreno, Eugenio** (2011). La competitividad como elemento esencial para el desarrollo de las regiones. Una mirada al Valle del Cauca. Gestión y Desarrollo. 8(1): 51-78. [https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/2\\_competitividadvalle.pdf](https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/2_competitividadvalle.pdf)
- Castañón, R. y Solleiro, José Luis** (2015). Diagnóstico de las capacidades en gestión tecnológica en pequeñas y medianas empresas (pymes) mexicanas. Brasil. Congreso Altec 2015. <http://altec2015.nitec.co/altec/papers/1037.pdf>
- FPNTi** (2020). Modelo de Gestión Tecnológica del Premio Nacional de Tecnología e innovación (PNTi). México. [www.pnti.org.mx](http://www.pnti.org.mx)
- Fundación Cotec** (1999). Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas. Casos prácticos de gestión de la tecnología, TEMAGUIDE, Cotec, Madrid.
- Gallego, José** (2005). Fundamentos de la gestión tecnológica e innovación. Revista Tecnológica. ITM. No. 15. Diciembre. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5062961.pdf>

**Hidalgo, A.** (1999). La Gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. *Economía Industrial*. No.330. VI. Madrid, España.

<https://www.economista.com.mx/estados/Ciudad-de-Mexico-unica-entidad-con-alta-competitividad-en-el-pais-Imco-20210427-0157.html>

**IMCO** [Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C.] (2021). Índice de competitividad estatal 2021. México. <https://imco.org.mx/resultados-del-indice-de-competitividad-estatal-ice-2021/>

**López, Mercedes** (6 de diciembre, 2016). Entregan Premio Nacional de Tecnología e Innovación. México. *CienciaMx Noticias*. Agencia informativa Conacyt. <http://www.cienciamx.com/index.php/sociedad/politica-cientifica/12300-entregan-premio-nacional-de-tecnologia-e-innovacion>

**Martínez, Noemí** (27 de diciembre, 2017). Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi). *Milenio*. México. <https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/ciencia-tecnologia/premio-nacional-de-tecnologia-e-innovacion-pnti>

**OCDE** (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. 3ª ed. Madrid, España. Organización de Cooperación y Desarrollos Económicos, Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas. (Traducción española de Grupo Tragsa en 2006). [http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDOsloManual05\\_spa.pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECDOsloManual05_spa.pdf)

**Porter, M** (1991). Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. *Tre Free Press*. Septiembre. [http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos\\_para-descarga/1.%20Porter,%20M.%20\(1991\).pdf](http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/1.%20Porter,%20M.%20(1991).pdf)

**Terán, Antonia; Dávila, Griselda y Castañón, Rosario** (2019). Gestión de la tecnología e innovación: un Modelo de Redes Bayesianas. *Economía: teoría y práctica*. No. 50. México, enero-junio. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-33802019000100063#B39](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802019000100063#B39)

**Velarde, E.; Garza, E. y Coronado, E.** (2011). El desarrollo de capacidades tecnológicas y la vinculación con instituciones educativas. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 6(2), 1-7.

**WEF** (2020). *Global Competitiveness Report 2020 Special Edition: How countries are performing on the road to recovery*. 16 de diciembre. <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020/in-full>

## ANEXO

Empresas ganadoras del PNTi	Vigilar	Planear	Habilitar	Proteger	Implantar
<p><b>Probiomed</b>            Empresa farmacéutica mexicana (pequeña industria) dedicada a la investigación, desarrollo, manufactura y comercialización de productos farmacéuticos para la salud humana. Tiene 50 años en el mercado. Única farmacéutica en México que desarrolla biocomparables desde el fármaco hasta el producto terminado, en términos biotecnológicos desde el gen hasta el medicamento (productos biotecnológicos). La integración de cadenas productivas le ha permitido ser una de las empresas manufactureras con mayor valor agregado en México. Invierten más del 20% del valor total de ventas en I+D y emplea a más de 800 personas. Su portafolio está integrado por una amplia gama de genéricos de síntesis química y biocomparables para la prevención y tratamiento de enfermedades autoinmunes y crónicas degenerativas, entre otros padecimientos. A través de la unidad de farmacovigilancia y tecnovigilancia monitorean, estudian y reportan permanentemente el perfil de eficacia y seguridad de sus productos. Sus productos están disponibles en las principales cadenas de farmacias y autoservicios de México y exporta a otros continentes.</p>	<p>Profunda vigilancia y análisis de mercados, patentes y regulaciones.</p>	<p>Sistema documental de calidad: Secretos industriales; Cartera de proyectos tecnológicos; Convenios y contratos tecnológicos; Cartera dentro de la línea del negocio; Evaluación de capacidades en función de objetivos; Reuniones periódicas con el Comité Directivo.</p>	<p>Departamento propio de I+D. Vinculación con la academia. Alianzas estratégicas. Adquisición de tecnología externa: conocimiento, maquinaria y equipo. Gestión de financiamiento proyectos tecnológicos.</p>	<p>Sistema de Registro de Marcas y registros sanitarios. Secretos industriales de proceso.</p>	<p>Experiencia en desarrollo de productos biotecnológicos genéricos (biocomparables).</p>
<p><b>Sephnos, S.A. de C.V.</b>            Es una pyme industrial mexicana, instalada en Celaya, Guanajuato. Sus pilares son la gestión tecnológica e innovación y la gestión de calidad. Se destaca por investigar, innovar, desarrollar, proteger, fabricar y comercializar una amplia gama de productos diferenciados, enfocados a la actividad agropecuaria en la alimentación animal, con la finalidad de solucionar problemas del campo a través de aportaciones tecnológicas y de innovación, con impacto productivo, económico, tecnológico, social, laboral y ambiental. El compromiso de la empresa es desarrollar nuevos productos, servicios, procesos de fabricación, mercadotecnia y organizacional. Además del campo, la empresa está incurriendo en mercados industriales como: automotriz, eléctrico, juguete y línea blanca.            El "Comedero Sephnos" es un producto que presenta un nivel de integración nacional de insumos superior al 90%; destacan el control de enfermedades tanto de animales como de humanos, disminución de la carga microbiana dentro y fuera de la caseta e incremento de la vida útil de los productos de 2 a 7 años.</p>	<p>Vigilancia del entorno. Captación de información de fuentes internas y externas. Análisis de mercado. Monitoreo periódico de tecnologías, servicios y procesos.</p>	<p>Plan de negocios. Generación de cartera de proyectos. Estrategias de mercado.</p>	<p>Colaboración de un equipo interdisciplinario participó en la adquisición de tecnología. Proceso para asimilación de tecnología. Desarrollo de tecnología para el producto, proceso y servicios. Exposición en distintos eventos. Flujo ordenado y sistemático interno y externo para transferir las tecnologías. Instituciones de apoyo.</p>	<p>Registros de diseños industriales, Modelos de Utilidad, Patentes, Derechos de autor, Derechos de marca.</p>	<p>Implementación de comederos para pollos de llenado manual o semi-automatizado de forma única cilíndrico-cónica con un mecanismo exclusivo de ensamble rápido, para la alimentación de las aves durante sus primeras dos semanas de vida, con la finalidad de sustituir al sistema mundialmente utilizado denominado "Sistema de alimentación en piso".</p>

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE EMPRESAS INNOVADORAS: EL CASO DE LAS GANADORAS DEL PREMIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (PNTi)

<p><b>Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)</b> Organismo público descentralizado del Gobierno Federal, creado en 1975 y reconocido como Centro Público de Investigación en 2001. Su propósito es realizar y promover la investigación científica, el desarrollo experimental y la investigación tecnológica, para resolver problemas relacionados con el mejoramiento y el desarrollo de la industria eléctrica e industrias afines.</p>	<p>Monitoreo de tecnología (existentes, emergentes, futuras). Búsqueda de patentes. Participación de grupo multidisciplinario internacional.</p>	<p>Planeación estratégica. Definición de temas estratégicos de tecnología e innovación. Definición de líneas de investigación. Afinación del modelo de negocio. Definición de cartera de proyectos.</p>	<p>Habilitación de recursos humanos: investigadores y competencias. Infraestructura y ambiente de trabajo: laboratorios, TIC, adquisiciones. Fuentes de financiamiento. Transferencia de tecnología.</p>	<p>Planificación de la Propiedad Intelectual. Detección y protección de la Propiedad Intelectual. Compilación y difusión interna de la Propiedad Intelectual. Comercialización de la Propiedad Intelectual.</p>	<p>Generar estrategias encaminadas al ahorro y uso eficiente de la energía.</p>
<p><b>Sistemas Integrados en la Nube S. de R. L. de C. V.</b> Pequeña empresa dedicada a servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados (Servicios profesionales, científicos y técnicos). Cuenta con una trayectoria de nueve años en el mercado. Se localiza en Monterrey, Nuevo León. Brinda consultoría y asesoría en el desarrollo de arquitecturas web y servicios integrales para la identificación de problemáticas específicas en las organizaciones mediante la creatividad, diseño y desarrollo de módulos de software, con un framework propietario, en la industria de apps para móviles y su uso en la nube. Cuenta con herramientas tecnológicas de vanguardia con las que documentan el capital intelectual, sus aprendizajes y la mejora e innovación a sus procesos, lo que la hace muy dinámica en su mercado y en sus desarrollos tecnológicos.</p>	<p>Análisis de mercado. Monitoreo tecnológico. Benchmarking</p>	<p>Planeación estratégica, táctica y operativa.</p>	<p>Transferencia, Adquisición de tecnologías. Asimilación de tecnologías a los sistemas. Integración de tecnologías a los sistemas.</p>	<p>Protección de derechos de autor.</p>	<p>Sistemas que encapsulan sus aplicaciones para evitar los pirateros, protegiendo así sus desarrollos tecnológicos de software.</p>
<p><b>Rotoinnovación S.A. de C.V.</b> Pequeña empresa con diez años en el mercado, localizada en Berriozabal, Chiapas, se dedica al desarrollo de tecnologías ecológicas combinando energías renovables y alternativas: máquinas eléctricas, por inducción magnética y microondas; desarrollo de compuestos plásticos nano-inteligentes, más resistentes a la tensión, flexión y compresión, con propiedades superiores de conducción de calor; y nuevos productos plásticos de alto valor agregado para aplicaciones agroindustriales como contenedores de líquidos en diversas capacidades, mesas y sillas plegables.</p>	<p>Estudio de mercado. Estudio de tecnologías. Estudio de productos. Estudio de formación de recursos humanos y capacidades. Estudio de infraestructura.</p>	<p>Identificación de motivos de mercado y negocio. Generación de características de productos y procesos. Identificación de opiniones de solución estratégica. Mapeo de hitos, evolución del producto y tecnología. Despliegue en el tiempo de proyectos estratégicos</p>	<p>Proceso de incorporación de recursos:  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humanos: IES y CI.</li> <li>▪ Técnicos: Convenios, sinergias, vinculación.</li> <li>▪ Financieros: Reversión, escalamiento industrial.</li> <li>▪ Infraestructura: Producto o proceso, incubadora, prototipo, proceso.</li> </ul> </p>	<p>Patentes: productos y procesos. Derechos de autor: investigación científica y desarrollo tecnológico. Marcas: nombres e identificación. Diseños: Moldes y máquinas.</p>	<p>Uso de paneles solares con lo que ahorran 60 por ciento de la energía total que se ocupa en las instalaciones. Uso de tecnologías de alto impacto ambiental y social. Nuevos productos y negocios. Mercados. Proveedores.</p>

Fuente: elaboración propia con datos del PNTi e información de las empresas.

