



**Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Propuesta de un indicador del grado de innovación para
las empresas Gacela en México**

Tesis

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

Maestro en Administración

(Campo de conocimiento en administración de la tecnología)

PRESENTA:

Ana Patricia Huacuja Zamudio

TUTOR:

Dr. Carlos Eduardo Puga Murguía

División de Investigación Facultad de Contaduría y Administración

México, D. F., marzo de 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

Con mi gratitud y afecto a mi asesor, el Dr. Carlos Puga, por su valiosa dirección y confianza en un proyecto que se construyó paso a paso.

Con mi reconocimiento a la Mtra. Rita Fabregat, por su apoyo incondicional y su hermosa amistad.

Con mi agradecimiento a los miembros de Sínodo por su tiempo y consejos:

Dr. Luis Alfredo Valdez H.

Dr. Carlos Eduardo Puga M.

M. A. Lourdes Mata Romero.

M. A. Rita Aurora Fabregat T.

M. A. Stephen García Garibay.

Con mi cariño a mis maestros, dentro y fuera de las aulas, de quienes he aprendido tanto a lo largo de mi vida.

Dedico mi trabajo especialmente a:

Mis padres: Luz María y Víctor Manuel por enseñarnos el camino de la solidaridad, la superación y el esfuerzo constante

Mis hermanos: Martha, Alma, Hilda y Francisco

Mis sobrinos: Kenichi, Víctor, Cynthia, Ivonne, Óscar, Hilda, Jan y Luis por ser parte fundamental en mi vida.

A **mis amigos**, los hermanos adoptados, quienes a lo largo del camino, siempre me han acompañado y en los momentos difíciles invariablemente me han tendido la mano.

A la **UNAM**, por brindarme la oportunidad de alcanzar una importante meta, la de estudiar un posgrado.

Tabla de contenido

Tabla de contenido	3
Acrónimos	6
Introducción.....	7
1 Indicadores.....	18
1.1 Qué son los indicadores.....	18
1.2 Diferentes tipos de indicadores (European Commission, 1999).....	20
1.3 Encuestas	26
1.4 Selección de la muestra	29
1.5 El Cuestionario	31
1.6 Presentación de resultados.....	32
1.7 Algunas opiniones respecto a la utilidad de los indicadores	32
1.8 Reflexión del capítulo	33
2 Innovación y tecnología.....	34
2.1 Definición de innovación	35
2.2 Actividades innovadoras	37
2.3 Ámbitos de la innovación	40
2.4 Grado de Novedad de las innovaciones.....	44
2.5 Impacto de las innovaciones	45
2.6 Levantamiento de información.	45
2.7 Reflexión del capítulo	47
3 Indicadores de Tecnología en el mundo	48
3.1 La Participación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)	49
3.2 Otras instituciones interesadas en la construcción y manejo de indicadores de tecnología	54

3.3	Caso de los Indicadores de Tecnologías de Información y Comunicaciones	56
3.4	Indicadores de Ciencia y Tecnología (CyT) emitidos por el Banco Mundial.....	58
3.5	Reflexión del capítulo	59
4	Las Empresas Gacela.....	61
4.1	Origen del Término Gacela	61
4.2	Primeras publicaciones sobre las empresas Gacela.....	65
4.3	Las empresas Gacela en España	67
4.4	Las Micro Pequeñas y Medianas empresas (PyME) en México	75
4.5	Las empresas Gacela en México	79
4.6	Reflexión del capítulo	89
5	Construcción de un indicador.....	91
5.1	Planteamiento del indicador	92
5.2	Metodología para construir un indicador de tecnología.....	95
5.2.1	Clases de indicadores tecnológicos.....	97
5.2.2	Propiedades esenciales de los indicadores	98
5.2.3	Metodología propuesta por el Banco Interamericano de Desarrollo..	99
5.3	Visión del Manual de Oslo.....	103
5.4	Recomendaciones de RICYT y el Manual de Bogotá	115
5.4.1	Variables de Desempeño	123
5.4.2	Recursos Humanos	124
5.4.3	Estrategias Innovativas.....	126
5.5	Impacto en ventas	134
5.6	Apropiabilidad	135
5.6.1	Vinculaciones y Fuentes de información	137

5.6.2 Instrumentos Públicos	140
5.6.3 Obstáculos para la realización de las actividades innovativas	141
5.7 Reflexión del capítulo	143
6 Metodología	144
6.1 Definición de un indicador para medir el Grado de Innovación de las empresas Gacela en México (GIEGM)	144
Conclusiones.....	156
Bibliografía	164
Glosario.....	171
Anexo 1 Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina propuestos en el Manual de Bogotá	174
Anexo 2 Lista de indicadores clave sobre TIC	178
Anexo 3 Indicadores de Ciencia y Tecnología reportados por el Banco Mundial	181
Anexo 4. Benchmarking de la Secretaría de Economía	182
Anexo 5. Cuestionario Básico para encuestas de Innovación en América Latina	193

Acrónimos

ACT Actividades Científicas y Tecnológicas

BID Banco Interamericano de Desarrollo

BM Banco Mundial

CEPA Comisión Económica para África

CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CESPAO Comisión Económica y Social para Asia Occidental

CESPAP Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico

CMSI Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información

ERA European Research Area

Eurostat Statistical Office of the European Communities

IMNC Instituto Mexicano de Normalización y Certificación

INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía

ISCED-97 International Standard Classification of Education 1997

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

PNC Premio Nacional de Calidad

PNF Programa Nacional de Franquicias

PNT Premio Nacional de Tecnología

PROLOGYCA Programa para la Competitividad en Logística y Centrales de Abasto

PROSOFT Programa para el Desarrollo de la Industria del Software y Servicios Relacionados

PyME Micro Pequeñas y Medianas empresas

RICYT Red Interamericana de Ciencia y Tecnología

TechBA Programa Nacional de Aceleración de Negocios Nacionales e Internacionales

TIC Tecnologías de Información y Comunicaciones

TPP Tecnológica de Producto y de Proceso

UIT Unión Internacional de Telecomunicaciones

UNCTAD Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

UNDESA Departamento de Asuntos Sociales y Económicos de las Naciones Unidas

UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Introducción

El objetivo de este trabajo es proponer un indicador tecnológico acorde con las normas internacionales que permita medir el grado de innovación de las empresas denominadas “Gacela”, en México.

Para un país como el nuestro, que vive inmerso en un mundo globalizado, especialmente complejo, que lucha y se esfuerza por alcanzar el desarrollo necesario para mejorar el bienestar de la mayoría de sus habitantes es necesario incrementar tanto la productividad como la competitividad de las empresas que apoyan su economía; para ello, conviene establecer programas efectivos que detonen, impulsen y apoyen su crecimiento, para lo cual se necesita crear mecanismos que permitan evaluar la efectividad de estos programas, para ajustarlos a las necesidades cambiantes de las empresas en su misión de proporcionar productos, bienes o servicios de calidad orientados a satisfacer las necesidades del mercado.

En México, como en muchos países, las denominadas empresas PyMES (Pequeñas y medianas empresas) son parte fundamental de su economía, en nuestro caso representan el 99 por ciento del total de los negocios; aportan el 52 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) y contribuyen con más del 75 por ciento del empleo total, según cifras reportadas por la Secretaría de Economía (Secretaría de Economía, 2012b).

Dentro de las PyMES existe un grupo especial, el de las denominadas **empresas Gacela**, que se distinguen por alcanzar tasas altas en productividad y ventas, además por su capacidad para generar empleo con alto valor agregado; son empresas dinámicas y arriesgadas, preocupadas por la conservación del medio ambiente y altamente competitivas, con fuertes requerimientos de financiamiento y apoyo para mantener su ritmo de crecimiento. En el país, el

gobierno a través de la Secretaría de Economía, ha establecido diferentes programas dirigidos a impulsar su crecimiento y apoyar sus actividades innovadoras para fomentar y fortalecer su competitividad.

Dentro de los programas desarrollados por la Secretaría de Economía para apoyar a las PyMES existe uno dedicado específicamente a identificar y atender a las empresas Gacela, denominado Programa Nacional de Empresas Gacela (PNEG), la página electrónica de la Secretaría de Economía establece que: “El PNEG está interesado en este tipo de empresas para brindarles herramientas y apoyos que les permitan crecer aún más, ya que no es lo mismo invertir en todas las empresas, que en el grupo de compañías que en realidad tienen potencial, liderazgo, habilidad e innovación para convertirse en las futuras organizaciones de alto impacto en el país” (Secretaría de Economía, 2010d)

El interés por trabajar con empresas dentro de este grupo, y los procesos de innovación que llevan a cabo se debe a la relación directa entre la **innovación** y el crecimiento económico que se observa a nivel global, al cual México no es ajeno, como lo demuestra la página electrónica de la SE (Secretaría de Economía, 2010c) cuando afirma que “Un país con mayores fortalezas en el ámbito de la innovación tendrá mayor capacidad para incrementar su productividad no sólo por el efecto directo que genera cualquier innovación, sino sobre todo porque estará mejor preparado para enfrentar las incertidumbres generadas por el actual entorno de competencia global”.

Por otro lado, se dice que lo que no se puede medir no se puede mejorar; por ello es importante contar con indicadores definidos adecuadamente, que proporcionen información vital para la evaluación y el seguimiento de las políticas y estrategias orientadas a incentivar la productividad tanto en el sector público como a nivel de empresa.

La presente tesis desarrolla tres grandes temas: la innovación que impulsa la productividad, las empresas Gacela que se distinguen por su alto crecimiento y la medición a través de indicadores cuyos resultados demuestran el grado de novedad.

La construcción, el análisis y el estudio de los indicadores de tecnología, son reconocidos como una fuente importante de información tanto para las empresas como para los gobiernos.

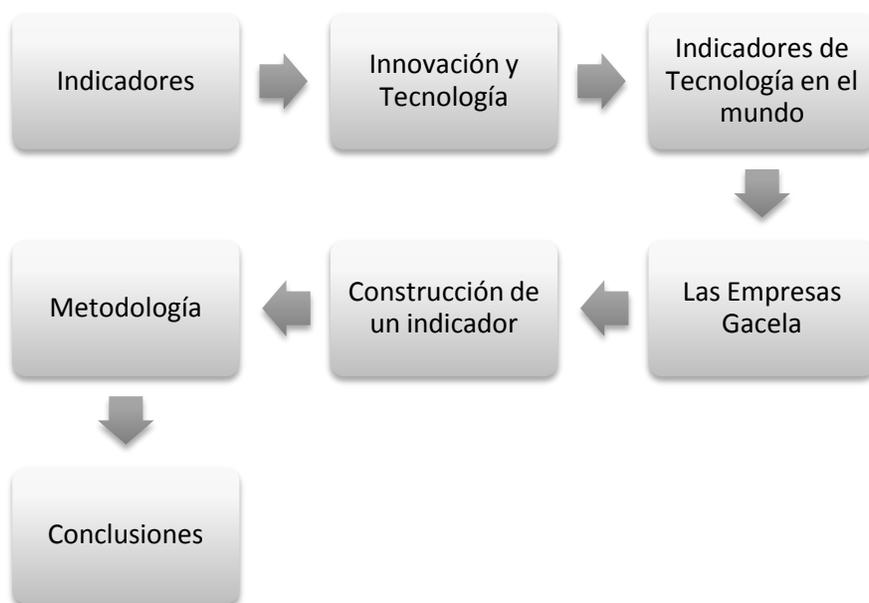
Desde el punto de vista de las empresas, que al estar inmersas en una economía global y dentro de un ambiente de competencia por el mercado, deben encontrar y desarrollar productos diferenciados que correspondan a la demanda del mercado, por ello requieren todo tipo de recursos; económicos, mercadológicos y tecnológicos, que cuenten con indicadores que les permitan medir su desempeño y evaluar sus estrategias.

Para el gobierno es importante crear programas e instituciones que además de identificar las necesidades de las empresas las orienten y acompañen en su desarrollo y consolidación, proporcionándoles los apoyos económicos, tecnológicos, de promoción y expansión necesarios para incentivar su productividad.

Actualmente convivimos como nación en un mundo globalizado, y uno de nuestros grandes retos es consolidar una economía fuerte y competitiva que atraiga capitales y pueda generar empleos con una oferta de servicios de calidad a precios accesibles; de ahí la importancia de identificar aquellas empresas que se distinguen por la calidad de los servicios que prestan y por su orientación hacia la búsqueda de productos ingeniosos y nuevos nichos de mercado que puedan detonar un mayor crecimiento: hablamos de las empresas Gacela.

Como resultado de la presente investigación se hace la propuesta de un indicador que mida el grado de innovación como una de las más representativas de la economía mexicana, en especial de las denominadas empresas Gacela.

La estructura del trabajo está integrada por seis capítulos, representados por el esquema reportado a continuación, cinco anexos, una bibliografía, una lista de acrónimos y un glosario.



A continuación se hace una breve síntesis sobre el contenido de cada uno de los capítulos que integra el trabajo

El primer capítulo “**Indicadores**” presenta los conceptos básicos y genéricos de los indicadores, a partir de su descripción. En especial se analizan las definiciones aportadas por la Comisión Europea, por ser las más mencionadas en la literatura relativa a la medición de las actividades tecnológicas; se revisan las diferentes categorías en que pueden separarse los indicadores de acuerdo con su naturaleza, para continuar con otro tema importante, un mecanismo que nos

auxilie para recoger la información pertinente para medir el rendimiento mediante el establecimiento de encuestas para ello se revisaron diferentes tipos de encuestas que pueden utilizarse, dependiendo de las condiciones específicas del estudio y los presupuestos disponibles; se analizaron algunas consideraciones específicas, como por ejemplo la importancia de la selección de una unidad de observación, para ello seguimos la recomendación del Manual de Oslo (OCDE, EUROSTAT, 2005), donde se establece como unidad de análisis a la empresa; también se propone seleccionar el tamaño de muestra adecuado y representativo de la población por analizar.

Otro punto a cuidar es la elaboración del cuestionario para el levantamiento de la encuesta, lo que implica cuidar la redacción, la validación e interpretación y la longitud del mismo, pues estos aspectos ellos son fundamentales para obtener la información que corresponda con las necesidades y propósitos que se buscan.

La obligatoriedad o no de respuesta a la encuesta dependerá de la promoción y compromiso del organismo oficial responsable e influirá directamente en la calidad de la información recabada.

La conclusión del proceso dependerá de la emisión de resultados. En esta tesis se mencionan algunos tipos de análisis que se pueda realizar sobre los datos recabados en las encuestas

En el segundo capítulo, **“Innovación y tecnología”**, se revisan conceptos importantes; es necesario entender y comprender la dinámica de las diferentes actividades que involucran los procesos de innovación, las fuentes de conocimiento que aportan conceptos nuevos o la trascendencia de las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en la generación del nuevo conocimiento utilizado en los procesos de innovación durante sus diferentes fases, la importancia de contar con recursos humanos suficientes y adecuados que aporten

sus ideas y creatividad junto con sus habilidades para la concepción de nuevos productos o la adecuación y mejora de los ya existentes, las diferentes formas en que se relacionan las empresas con las instituciones de I+D, o las fuentes de financiamiento con que se cuenta, entre otros.

Existen cuatro diferentes ámbitos donde la empresa puede innovar: en productos/servicios, procesos, actividades de comercialización y de organización.

Respecto al grado de originalidad de las innovaciones, estas se pueden diferenciar entre un producto/servicio o proceso: nuevo para la empresa, nuevo para el mercado o nuevo para el mundo.

Otro aspecto importante por considerar es el impacto del esfuerzo realizado para lograr una innovación y puede implicar: una ruptura con lo existente, un cambio para mejorar o adaptar un producto dentro del mercado o encontrar un nuevo uso para algo reconocido.

Finalmente, una empresa innovadora será aquella que durante el periodo observado haya introducido una mejora en los aspectos antes señalados.

En el tercer capítulo sobre **“Indicadores de Tecnología en el mundo”**, se revisan las propuestas de diferentes organizaciones que alrededor del mundo y en diferentes momentos se han ocupado del tema de los indicadores tecnológicos, con la finalidad de emitir recomendaciones y lineamientos para la realización de las diferentes actividades relacionadas con la evaluación; como sería la definición de términos y técnicas para obtener mediciones comparables en diversos contextos.

La primera actividad fue entender la complejidad del proceso de construcción de indicadores de tecnología y la importancia de obtener resultados

contrastables entre las diferentes economías, independientemente del grado de desarrollo o avance tecnológico.

En este sentido, es de resaltar la labor desarrollada por la OCDE pues a través del tiempo ha servido como punto de partida para la discusión y el establecimiento de normas y métodos que permitan la emisión de resultados comparables; su labor ha quedado plasmada en diversas publicaciones, reconocidas internacionalmente, relativas a la evaluación de los diferentes tópicos y actividades de la ciencia y la tecnología que han revisado especialistas provenientes de los diferentes países miembros de la organización, convocados específicamente para ello.

La OCDE a través del tiempo ha publicado diferentes manuales con recomendaciones para la construcción de indicadores sobre los diferentes tópicos de la ciencia y la tecnología, reunidos bajo el nombre de Familia Frascati que comprende los tópicos de la investigación y el desarrollo (I+D) referidos en el Manual de Frascati; el Manual BPT (Balanza de Pagos por Tecnología) elaborado para medir e interpretar la balanza de pagos tecnológicos; el Manual de Oslo orientado a la medición de los datos sobre innovación tecnológica; el Manual de Patentes, dedicado al uso de las patentes como indicadores de Ciencia y Tecnología y el Manual de Camberra referente a la medida de los recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología.

Además de la Familia Frascati, la OCDE ha desarrollado una serie de manuales complementarios para medir cada actividad científica y tecnológica.

Si bien las recomendaciones y definiciones que aportó la OCDE inicialmente fueron elaboradas bajo las condiciones y perspectivas de los países desarrollados y por ello no corresponden necesariamente a las condiciones de los países con economías en crecimiento, sus propuestas han servido como base

para diferentes organizaciones, alrededor del planeta, reflexionen sus propias circunstancias y realicen diferentes esfuerzos para contextualizar las recomendaciones de la OCDE en sus condiciones particulares. Es el caso del Manual de Bogotá, elaborado por la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2001), que regionaliza los conceptos emitidos en las recomendaciones del Manual de Oslo¹ dirigidos a nuestra realidad Latinoamericana.

Para terminar el capítulo, se revisó el caso especial de la definición de los indicadores de Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC) donde, mediante consenso, se definió una relación universal de 46 indicadores para medir las actividades de Ciencia y Tecnología (CyT) emitidos por el Banco Mundial.

El cuarto capítulo, “**Las Empresas Gacela**”, inicia con una breve reseña sobre su creador, el norteamericano Davis Birch y las razones que lo motivaron a estudiar las empresas pequeñas y medianas durante la segunda mitad del siglo XX, que lo llevaron al descubrimiento de un limitado grupo de empresas altamente productivas, de tamaño mediano y que se distinguían de las demás por su productividad, creatividad y vocación innovadora; que denominó empresas Gacela.

Para conocer mejor las características específicas de las empresas Gacela, se analizaron los resultados de diferentes estudios elaborados en España sobre la conformación, estructura, dispersión e impacto en el crecimiento de algunas regiones en ese país. La razón de tomar como referencia estudios realizados fuera del país se debe a que no fue posible encontrar publicaciones similares sobre las empresas Gacela de México.

¹ Desarrollado por la OCDE con el propósito de aportar directrices para recoger e interpretar los datos sobre innovación tecnológica

Es importante contextualizar a las empresas PyMES de México revisar la clasificación y definición oficial publicada en el Diario Oficial de la Federación y partiendo de ellas, ubicar a las empresas cómo Gacelas, su origen e importancia por significar un motor de crecimiento para la economía, su aportación a la generación de empleo altamente calificado y la capacitación de profesionales con niveles altos de preparación, pero principalmente en lo que a este trabajo se refiere, por su vocación innovadora.

Para finalizar el capítulo se comentan diferentes mecanismos desarrollados en el país para identificar, incentivar, promover y financiar a las empresas Gacela, así como algunas políticas definidas especialmente para proporcionarles apoyos gubernamentales a través de la Secretaría de Economía.

En el quinto capítulo **“Construcción de un indicador”**, se hace una revisión de las principales metodologías para construcción de indicadores tecnológicos publicadas desde la perspectiva del BID, la OCDE y la RICYT.

El estudio se concentra en la visión de la OCDE, a través de la tercera edición del Manual de Oslo (OCDE, EUROSTAT, 2005) por ser este el documento oficial elaborado especialmente para establecer normas y recomendaciones en el caso de la innovación tecnológica y por ser el punto común de referencia para la elaboración de documentos, estudios y publicaciones sobre el tema alrededor del mundo.

Por las condiciones bajo las cuales se redactó el Manual de Oslo, al considerar específicamente las características y particularidades económicas, culturales y de desarrollo de los países miembros de la OCDE que iniciaron el camino de la evaluación, las recomendaciones planteadas, difícilmente corresponden a las condiciones de las economías menos avanzadas y se plantean fuertes dudas en la aplicación de las normas y recomendaciones que contienen;

es por ello que diferentes organizaciones a lo largo del planeta se han esforzado en buscar la regionalización del material a su entorno; en especial para la región de América Latina y el Caribe una organización emanada de la CEPAL; la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Iberoamericana e Interamericana (RICYT) se ha dado a la tarea de “promover el desarrollo y uso de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica” como una herramienta política útil para la toma de decisiones, en especial con la publicación del Manual de Bogotá (RICYT, 2001).

Es importante mencionar que como consecuencia de la publicación del Manual de Bogotá, el Manual de Oslo en su tercera edición (2005) fue actualizado para incluir un Anexo dedicado a proponer directrices para la realización de encuestas en países en desarrollo.

A diez años de la elaboración del Manual de Bogotá, un grupo de expertos de la región especializados en el tema de la medición de las actividades de innovación se reunieron para hacer revisar y actualizar el contenido del manual y como consecuencia se obtuvo una propuesta de un Formulario Mínimo Común para la región. Este formulario se tomó como punto de partida para obtener la información base para la propuesta del índice para medir el Grado de Innovación en Empresas Gacela de México (GIEGM) que se presenta.

En el sexto capítulo, después de analizar toda la información pertinente, se presenta el desarrollo de un indicador tecnológico para determinar el Grado de Innovación Tecnológica de Empresas Gacela en México, que corresponda con las normas internacionales.

El indicador (GIEGM) se calcula tomando en cuenta el tipo de innovación que se presentó durante el periodo de análisis (producto/servicio, proceso, comercialización, organización), el **esfuerzo** empeñado para lograr una novedad

(diferenciando entre un producto o servicio nuevo para la empresa, nuevo para el mercado nacional o nuevo para el mercado internacional) y su **trascendencia**.

El valor del índice se pondera asignando un mayor peso para las innovaciones de producto y proceso debido a que en el caso de las de organización los métodos de administrativos deben corresponder a las condiciones particulares de la empresa y ello complica la comparación con otras (OCDE, EUROSTAT, 2005) además de que principalmente los cambios organizacionales se dan como resultado de las actividades de innovación de producto y proceso de la firma. Respecto de las de comercialización, la novedad es una constante para la mayoría de los casos y no necesariamente está relacionada con el diseño de un nuevo producto (OCDE, EUROSTAT, 2005).

Por último el GIEGM se define como: **alto, medio, bajo y nulo**, de acuerdo con el valor que alcance el indicador una vez valorados los factores de tipo, esfuerzo y trascendencia de las actividades de innovación desarrolladas por la empresa en el periodo de referencia.

1 Indicadores

“Medir es conocer”
Heike Kamerlingh Onnes
Premio Nobel de Física (1913)

En este primer capítulo comenzaremos por dar las bases para definir un indicador, revisar algunas definiciones sobre lo que se entenderá bajo el concepto de indicador, continuaremos con la enumeración de diferentes tipos de indicadores, las características propias de cada uno de ellos y revisaremos algunos conceptos básicos para recolectar la información necesaria para calcularlos numéricamente y poder almacenar su información de manera que pueda ser contrastada tanto en el tiempo como desde otros enfoques.

El tema es amplio, complejo y muy interesante; ha sido tratado desde diferentes perspectivas, en diferentes foros y en diferentes latitudes alrededor del mundo dada la importancia que tiene el poder medir, conocer y analizar una nación, una región económica, etc. con el propósito de poder definir estrategias que impulsen el crecimiento y el desarrollo económico.

Los indicadores, como veremos, son herramientas útiles para analizar los cambios y la evolución a través del tiempo, desde diferentes niveles de análisis, ya sea a nivel interno, en el caso de México por estados, a nivel nacional, a nivel de regiones económicas o para poder medir nuestra evolución y comparar nuestros resultados desde otros niveles de segregación, con la finalidad de poder establecer mecanismos y políticas orientadas a desarrollar las estrategias que nos permitirán competir en el entorno globalizado donde nos encontramos inmersos.

1.1 Qué son los indicadores

Comenzaremos por revisar la definición de indicador elaborada por la Comisión Europea pues a través del tiempo, el organismo se ha ocupado del tema, no únicamente de la definición, uso y análisis de los indicadores, sino también en la labor de definir estándares que favorecen la generación de información comparable entre países dentro de un mundo globalizado, lo cual lo ha convertido en referente común para los trabajos sobre el tema que han sido desarrollados por

diferentes investigadores y organizaciones alrededor del mundo, empezaremos entonces por revisar la definición que da esta importante Organización.

“Un indicador puede definirse como la medición de un objeto a conseguir, de un recurso a movilizar, de un efecto alcanzado, de una estimación de calidad, o de una variable de contexto. Un indicador produce información cuantificada con la intención de ayudar a los involucrados con la toma de decisiones públicas a comunicarse entre sí, negociar y tomar acciones, dentro del marco de evaluación...” (European Commission, 1999)

Desde la perspectiva de nuestra identidad iberoamericana:

“Los indicadores son unidades de medida basadas en observaciones de la ciencia y la tecnología, entendida como sistema de actividades más que como cuerpo de conocimiento específico. Ofrecen una imagen sintética y contrastable, de ahí que el interés no se centre en la obtención de unos valores puntuales, sino en las posibilidades que ofrecen los contrastes y comparaciones entre observaciones, enfoques y análisis diferentes. Permiten informar de las modificaciones en los patrones de comunicación o de la irrupción de factores que afectan a su estabilidad, fácilmente observables a través de las oscilaciones de tendencias a lo largo del tiempo.” (Mencionado en (Chinchilla-Rodríguez, Corera-Álvarez, De Moya-Anegón, & Sanz-Menéndez, 2010)

“Un indicador es una característica o respuesta manifiesta que se encuentra ya definida en términos de lo que hay que observar. La medida compleja que se obtiene combinando los valores obtenidos por un individuo en cada uno de los indicadores propuestos para la medición de una variable se denomina índice.” (Romero, Rébori, & Camio, 2010).

Es importante comentar que documentos de la ONU afirman que sólo se puede lograr una medición y una evaluación objetiva de los logros alcanzados cuando se cuenta con datos e indicadores confiables. (ONU, 1999)

En resumen, un indicador refiere información relevante, útil para la toma de decisiones y la planeación, se define de acuerdo con el objeto que se quiera medir

y describe aspectos concretos dentro del contexto en el que se establece; presenta ventajas y limitaciones, por lo cual debe tenerse cuidado en la forma como se usa y se interpreta, además de que siempre se deberá tomar en cuenta el entorno donde se define.

Cuando se define adecuadamente un indicador puede servir para cuantificar un elemento que se considera importante, para monitorear o para evaluar un programa y habrá que considerarse que el valor de un indicador puede variar, dependiendo del momento en que se haga la medición.

Los indicadores no son estáticos ya que pueden ser adaptados de acuerdo a las circunstancias, pero siempre será importante conservar la consistencia.

Los indicadores, junto con otras fuentes de información cualitativas, son parte esencial de los sistemas de información, elaborados persiguiendo diferentes objetivos como el monitoreo y la evaluación de programas; por ejemplo, cuando se analiza el avance, se evalúan los objetivos alcanzados o los efectos de un programa, etc. A partir de los indicadores se pueden emitir diferentes reportes, entre otros, los reportes de operación, avance, revisión o evaluación.

Para los efectos del presente trabajo definiremos los **indicadores** como elementos de evaluación que proporcionan información **estratégica** para realizar una de las funciones primordiales del proceso administrativo, la que se refiere al **control** y en este contexto proporcionan información indispensable para los Gobiernos o las empresas al momento de evaluar su desempeño y les proporcionan herramientas para poder definir e impulsar diferentes programas que les permitan mantener el rumbo del desarrollo y la competitividad.

1.2 Diferentes tipos de indicadores (European Commission, 1999)

“Un indicador puede ser construido específicamente para una evaluación específica (“ad hoc”) o tomado de un sistema de monitoreo” (European Commission, 1999).

Una vez habiendo definido el término y después de reconocer la gran importancia que puede significar para la productividad y la competitividad, entender la propia

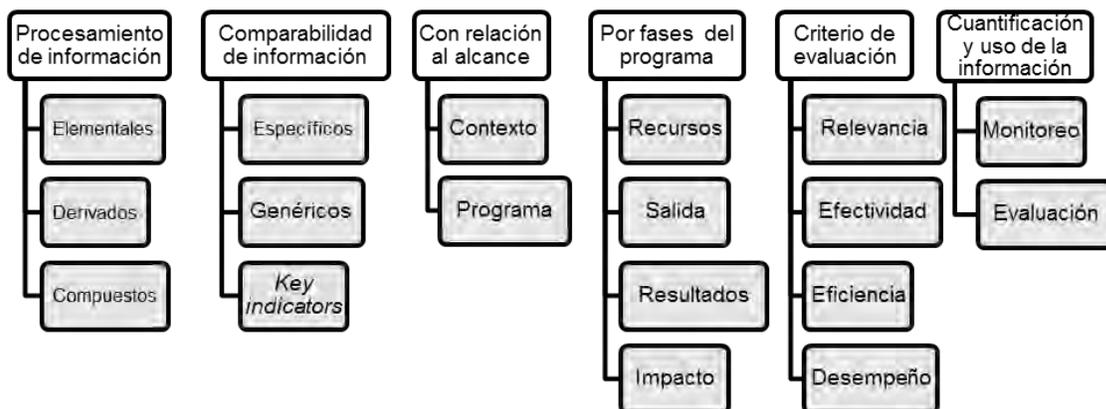
realidad y desarrollar estrategias que permitan impulsar el crecimiento económico; el paso siguiente, será revisar los diferentes tipos de indicadores definidos por la Comisión Europea, con la finalidad de poder elegir entre ellos las características que sean las más adecuadas para el tipo de evento que deseamos medir.

Existen diferentes enfoques al momento de medir, dependiendo del propósito perseguido al momento de realizar la medición, como por ejemplo si se desea realizar un análisis a nivel empresa (micro) o a nivel gubernamental, para establecer planes de desarrollo, o a otros niveles, como sería el que nos ocupa, para observar el grado de innovación de un tipo específico de empresas, las denominadas empresas Gacela.

Para la empresa en particular, los valores obtenidos del cálculo de los indicadores a través del tiempo le pueden ser útiles como auxiliares para medir tanto la evolución como los cambios en sus procesos.

Según una clasificación emitida por la Comisión Europea, los indicadores pueden ser divididos, de acuerdo a su tipo, en seis categorías (European Commission, 1999) Ilustración 1-1

Ilustración 1-1 Categorías de los Indicadores



Fuente: Elaboración propia con base en (European Commission, 1999)

1. Con relación al **procesamiento de la información**:

- a. **Indicadores Elementales.** Proporcionan información básica que puede ser útil para sustentar la construcción de otros indicadores.
- b. **Indicadores Derivados.** Se obtienen del cálculo de la relación entre dos indicadores elementales.

- c. **Indicadores Compuestos.** Su valor se calcula por medio de la suma ponderada de indicadores elementales o derivados, a cada indicador se le asigna un peso de acuerdo a su representatividad en relación al conjunto de indicadores. Al indicador que se considera más importante se le asigna el mayor peso mientras que al menos importante se le da el menor.
2. Con relación a la **comparabilidad de información**, son útiles cuando existen múltiples indicadores y se complica su contrastación.
- a. **Indicadores Específicos.** Para medir acciones específicas y no sirven para hacer comparaciones.
 - b. **Indicadores Genéricos.** Sirven para hacer mediciones internas comparables de diferente tipo en un mismo programa y permiten la agregación de datos ya sea por medio de sumar o promediar.
 - c. **Indicadores Clave (*key indicators*).** Son un reducido número de indicadores, seleccionados, cuantificados y publicados que pueden ser entendidos fácilmente; se usan para realizar comparaciones internas entre los diferentes levantamientos o pueden servir también para realizar comparaciones con otros programas externos, son útiles para establecer puntos de referencia.
- Los indicadores clave se definen a partir de indicadores genéricos dentro del mismo programa o a partir de indicadores estándar.
- El mayor reto en el uso de los indicadores clave es asegurar es que su cuantificación en diferentes programas corresponda para que puedan ser compartidos.
- El resultado de los indicadores clave se publica por medio de tablas comentadas.
3. Con relación al **alcance**.
- a. **Indicadores de contexto.** Miden los cambios en el contexto y son aplicables a un territorio o a una población completa. La información que proporcionan generalmente incluye el estado inicial y el valor actual.

b. **Indicadores de programa.** En contraste con los anteriores sólo son aplicables a categorías o partes del territorio.

Sirven para controlar, hasta donde sea posible, los efectos directos o indirectos de un programa, así como el éxito o fracaso del mismo.

Estos dos tipos de indicadores mantienen siempre una relación entre sí.

4. Con relación a las **fases de avance del programa** los programas utilizan recursos destinados para alcanzar objetivos generales y para monitorear y evaluar un programa es necesario dividirlo, de acuerdo a sus objetivos particulares en las cinco categorías siguientes:

a. **Indicadores de Recursos (entrada).** Proporcionan información sobre los recursos financieros, humanos, materiales y organizacionales utilizados por los operadores para realizar sus actividades.

b. **Indicadores de Salida (objetivo operacional)** representan el producto de la actividad de los operadores; es decir es todo lo que se obtiene a partir de los gastos.

c. **Indicadores de Resultados** proporcionan información sobre los cambios que afectan directamente al resultado.

d. **Indicadores de Impacto** representan las consecuencias de la Actividad Científica y Tecnológica (ACT), más allá de su implicación directa o indirecta. Pocas veces se crean indicadores para medir los impactos no esperados (*spin-offs*).

Los mecanismos de la propagación del impacto generalmente se separan en dos categorías: efectos de mercado y efectos de no mercado o *externalities* (son los impactos positivos o negativos sobre la imagen de la región o el deterioro del medio ambiente), estos últimos se evalúan a intervalos porque su impacto no es inmediato ni constante.

5. Con relación al **criterio de evaluación:** Los indicadores más útiles para evaluación son los asociados con un criterio o juicio como:

- a. **Indicadores de Relevancia.** Relacionan los objetivos de las ACT² con las necesidades.
 - b. **Indicadores de Efectividad** Relacionan lo esperado (objetivo) con lo alcanzado. Pueden ser calculados al dividir dos valores de la misma salida, de dos indicadores de resultado o de impacto.
 - c. **Indicadores de Eficiencia** relacionan lo que se obtuvo con los recursos utilizados. Son el resultado de la relación entre dos indicadores: la medida de lo obtenido/la medida de los recursos utilizados. El cálculo de este tipo de indicadores en su cálculo se fundamenta en un indicador de impacto, salida o resultado; el cual debe ser clarificado adecuadamente. A la eficiencia de impacto se le denomina también relación **costo/eficiencia**.
 - d. **Indicadores de Desempeño**, se refieren a la gestión de recursos y resultados.
6. Con relación al modelo de **cuantificación y uso de la información**
- a. **Indicadores de Monitoreo** se calculan a partir de la construcción de un sistema de monitoreo que proporcione información sobre el consumo de recursos.
 - b. **Indicadores de Evaluación** obtienen información por medio de estudios a profundidad o la aplicación de encuestas, en estos casos se recomienda usar técnicas de muestreo que permiten seleccionar fracciones de la población.

Debido a la importancia y complejidad que presenta la actividad de medir y comparar el desarrollo y la competitividad entre países y dadas las grandes diferencias de todo tipo entre las naciones, algunas organizaciones internacionales se han ocupado en reunir a expertos de todas las latitudes para compartir experiencias y tratar de definir reglas básicas y presentar directrices comunes en lo que se refiere a la definición tanto de los parámetros de comparación internacional, que definan indicadores adecuados al tipo de tecnología por medir,

² Actividades Científicas y Tecnológicas

como a la emisión de recomendaciones sobre los métodos de implementación de las encuestas.

La reflexión y búsqueda de consensos ha dado como resultado la publicación de diversos textos como, por ejemplo, los producidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Oficina de Estadística para las Comunidades Europeas (Eurostat), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial (BM), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Comisión Europea, entre otros.

A partir de las generalidades que tratan los manuales producidos por estas organizaciones globales, algunas otras organizaciones desde su contexto regional han dirigido sus esfuerzos a tratar de “aterrizar” estos conceptos a las particularidades de sus propias realidades regionales sin perder los lineamientos generales indispensables para que la información pueda ser contrastada con la emitida por otras naciones; este es el caso de los Manuales de Lisboa, que son una “guía que aborda de manera integral las cuestiones referidas a qué, quién y cómo medir la Sociedad de la Información, así como un conjunto de recomendaciones para la interpretación y análisis de los indicadores que se elaboren” (RICYT, Ministerio da Educacao de Portugal, CAEU, Aecid, 2009), la cual está enfocada especialmente a la situación de la región de Iberoamérica o el Manual de Bogotá “Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe” (RICYT, 2001) dirigidos a la estandarización de procesos atendiendo directamente a las características específicas de nuestra realidad Latinoamérica.

Entre los lineamientos generales comunes para definir indicadores en este tipo de manuales se dan algunas recomendaciones que garantizan la utilidad de la información obtenida; entre ellas podemos mencionar:

- Los indicadores deben corresponder a criterios y procedimientos que aseguren la comparabilidad, tanto a escala nacional (al detectar las características propias de cada entidad o en conjunto como país) como en el plano internacional, ya sea a nivel región o en el contexto global.

- Los indicadores deberán considerar tanto las características nacionales y las de los diferentes sectores productivos, como los diferentes tipos de empresas. A la vez deberán ser útiles para contrastar y analizar los resultados obtenidos; de modo que se puedan observar tanto las características actuales como los cambios que puedan presentar con el tiempo (su dinámica).
- La información que aporten los indicadores de tecnología deberá corresponder con la necesidad de detalle requerida para definir tanto las acciones públicas como las privadas en los campos relacionados con la ciencia, la tecnología y la productividad.
- Los valores obtenidos de los índices pueden ser seguidos a través del tiempo, con la finalidad de medir la evolución y los cambios en los procesos de innovación de las empresas.

1.3 Encuestas

La materia prima para medir es la información y el método común para recopilar información con este fin es preguntar, preguntar a través de **encuestas** periódicas que nos permitan recoger datos sobre las características del fenómeno a medir y con base en ellos poder obtener los indicadores que buscamos.

Para que la información recabada por la aplicación de estas encuestas tenga sentido, cuando se realizan a gran escala, se deben seguir ciertos lineamientos, entre ellos:

- Las encuestas se deben realizar de forma conjunta, con el organismo oficial encargado de realizar este tipo de encuestas y censos, en el caso de México sería a través del INEGI.
- Se recomienda que los trabajos de campo sean realizados por estos organismos sin importar su participación directa tanto en las etapas previas, de diseño, como en las posteriores, de análisis de la información.
- Las encuestas se pueden realizar de forma presencial o vía correo (de forma epistolar); actualmente también pueden realizarse vía correo

electrónico (el Manual de Bogotá, se elaboró en el año 2001 y no considera algunos recursos electrónicos que se desarrollaron ampliamente después de su elaboración).

Las encuestas vía correo son las más económicas pero requieren de una escrupulosa elaboración del cuestionario y un seguimiento cuidadoso que permitan alcanzar índices de respuestas aceptables.

- Encuestas semi epistolares, son un punto intermedio entre la presencial y la epistolar, donde se atiende específicamente a la empresa. El encuestador acude personalmente a la empresa, presenta el cuestionario, da las instrucciones básicas de llenado y acuerda una fecha para pasar a recogerlo, aunque puede proporcionar alguna forma de contacto con la finalidad de aclarar las dudas.
- Encuestas personalizadas.

El cuestionario se puede aplicar simultáneamente con las encuestas sobre el desempeño de las actividades productivas.

Existen además, siete aspectos a considerar al momento específico de establecer el procedimiento de la encuesta y son:

1. La tasa de respuesta deseada,
2. La garantía del secreto estadístico, (por ello la importancia de que sean realizadas por los organismos oficiales)
3. La obligatoriedad de la respuesta,
4. El manejo y acceso a las bases de datos,
5. El acceso a las encuestas físicas,
6. La depuración de información y
7. El presupuesto disponible

Como dijimos antes, también es importante medir la evolución y los cambios, y esto se logra al mantener las encuestas a través del tiempo.

Las encuestas pueden ser de dos tipos: obligatorias o voluntarias. Las voluntarias son menos precisas, debido a que presentan índices elevados de respuestas

nulas, haciendo que los análisis realizados sobre ellas sean menos representativos.

El planteamiento de las encuestas está en relación directa con el nivel de detalle, el enfoque y el alcance que se busque, de aquí la importancia de utilizar encuestas especializadas cuando sea necesario.

Según la recomendación del Manual de Oslo el cuestionario que se use para levantar la encuesta debe ser corto y sencillo a la vez, con el fin de favorecer la efectividad de las respuestas y que simplifique tanto la aplicación como la respuesta del cuestionario.

En el caso de México, existen limitaciones en la asignación de recursos para este tipo de actividades lo que dificulta la realización de una cobertura total de las empresas por analizar; para resolver esta situación se puede seleccionar una muestra representativa, procurando que sea lo más cercana posible al grupo de empresas seleccionadas para realizar las encuestas periódicas previas, lo cual nos permitirá asegurar la viabilidad del cruce de información entre ellas.

En México, como en otros países con economías en desarrollo, el análisis de los resultados de las encuestas toma periodos largos de tiempo, incluso años; en el caso de este tipo de estudios es importante la oportunidad del análisis, por lo que muchas veces, cuando se concluye la exploración de los datos, los resultados pierden vigencia pues al momento de su publicación las condiciones del mercado y el entorno han cambiado y con ello pierden su capacidad de correlación. Esta circunstancia incide en contra de la propuesta del Manual de Oslo sobre la longitud de los cuestionarios ya que en estas circunstancias será necesario aumentar el número y la complejidad de las preguntas planteadas en el cuestionario para tratar de compensar las deficiencias pero esto disminuye la eficiencia en la respuesta.

La encuesta puede estar dirigida, por ejemplo, a recoger datos específicos sobre algún tipo de innovación (de producto, de proceso, de mercado o de organización) y en el caso específico de las encuestas de innovación, mediante el planteamiento de una pregunta específica o utilizando una serie de preguntas se pueden cubrir diferentes tipos de innovaciones; además las preguntas pueden plantearse de

modo que se puedan captar factores complementarios como los vínculos, sus objetivos y las barreras, en este caso de la innovación; aunque este tipo de preguntas, una vez más, aumentan la longitud del cuestionario.

Por todo lo anterior podemos deducir la importancia de contar con personal capacitado al momento de aplicar las encuestas y al momento de hacer la programación de actividades; habrá que considerar también el tiempo que tomará la capacitación de los encuestadores.

Otro tema importante es poder asegurar la confiabilidad de la respuesta a la encuesta que se puede medir por medio del cálculo de coeficientes de variación que nos ayuden a cuantificar el número de respuestas al cuestionario necesarias para considerar la encuesta como válida.

En el caso específico de las encuestas sobre innovación el Manual de Oslo recomienda que las encuestas se realicen específicamente sobre las actividades de innovación en el sector de las empresas privadas y que el periodo de observación no sea menor de un año ni mayor a tres para que los datos obtenidos puedan ser contrastados, además de que se sugiere que la estratificación de la muestra se realice de acuerdo al tamaño y la actividad principal de las empresas.

1.4 Selección de la muestra

Hasta aquí hemos hablado sobre la complejidad para levantar las encuestas, ahora hablaremos un poco sobre el tamaño de la muestra, la cual puede abarcar el total de la población objetivo, en cuyo caso se denominará “censo”, o una parte de ella, una muestra (o sondeo), que necesariamente sea representativa de la población objetivo, es decir que corresponda con las características fundamentales del sector de actividad, el tamaño y la región.

La selección de la muestra representativa es una labor muy importante por ello es que se le debe prestar especial atención.

Para el caso, cuando la intención es evaluar alguna política pública, la muestra deberá incluir las empresas beneficiadas.

En razón del costo y la facilidad en el caso de México, donde los recursos no sobran, se pueden realizar encuestas por sondeo y entonces será importante considerar la representatividad de la selección, que puede estar determinada ya sea por el tamaño de la muestra, por el sector al cual va dirigida la investigación; o la intención de la encuesta, por ejemplo si es estudiar la dinámica de algún sector en especial o de empresas específicas, de acuerdo con el interés del país al momento de levantar la información.

El marco ideal para la selección de la muestra puede ser el registro oficial de las empresas y el cuestionario que se emplee para el levantamiento de la información deberá incluir preguntas que verifiquen la validez de las respuestas.

Existen diferentes técnicas de muestreo, entre ellas:

- el muestreo aleatorio simple,
- el muestreo estratificado,
- el muestreo por conglomerados y
- el muestreo con probabilidades proporcionales.

Pero la técnica que se recomienda, por haber demostrado su confiabilidad, es la de estratificación.

La estratificación consiste en agrupar a las empresas con características semejantes; ya sea por tamaño, sector de actividad o localización, entre otras características y dentro de cada grupo, seleccionar un subconjunto, para formar parte de la muestra, cada uno de los subconjuntos tendrá asignado un peso de acuerdo con su participación en la población total y que servirá para mantener la consistencia al momento de extrapolar los datos.

Normalmente se presentan problemas por falta de respuestas de forma parcial o total; la primera implica que la encuesta no fue contestada, mientras que el segundo se refiere al caso cuando la entidad que declara respondió, pero dejó una o varias preguntas sin contestar y este puede ser el caso de las preguntas difíciles, situación que puede afectar la comparabilidad de los resultados tanto a nivel nacional como global; en estos casos la recomendación del Manual de Oslo

es estimar un valor; y una forma de hacer la estimación es tomar la respuesta dada por la misma entidad a la pregunta en el levantamiento anterior.

El tamaño de la muestra dependerá esencialmente de tres variables: presupuesto disponible, cálculo del error estándar aceptado y representatividad buscada.

Finalmente, otro punto importante a considerar en el diseño de la muestra es la unidad de análisis y para el caso específico de la innovación, el Manual de Oslo recomienda que sea **la empresa**, debido a que las estrategias empresariales sobre competitividad y tecnología se definen a nivel de la empresa.

1.5 El Cuestionario

El elemento indispensable para la encuesta es el cuestionario y para su elaboración existen algunas reglas que se deben seguir, entre ellas:

- Antes iniciar la encuesta se debe probar la comprensión del cuestionario, primero internamente solicitando la opinión de diferentes gerentes o expertos y después enviándolo a una pequeña muestra del grupo de interés.
- El documento deberá ser lo más simple y breve posible, siguiendo una estructura lógica con definiciones e instrucciones claras. Existe una relación directa entre la longitud del cuestionario y el índice de respuesta; esto se puede resolver con un diseño y una presentación atractivos.
- Tomar en cuenta al momento del diseño que el orden en la presentación de las preguntas puede influir en las respuestas.

Para el caso de indicadores cualitativos se puede utilizar una escala binaria (si o no) o una ordinal.

La escala binaria tiene la característica de ser muy simple y confiable pero con la desventaja de que proporciona información limitada a condición de que la pregunta haya sido planteada adecuadamente.

El uso de la escala ordinaria admite la clasificación de los factores a partir de su importancia aunque habrá que considerar que introduce un factor de subjetividad,

pero se puede hacer uso de métodos analíticos para reducir este tipo de problemas.

En el caso, cuando se aplican encuestas internacionales, hay que considerar especialmente la traducción³ y el diseño del cuestionario para preservar la comparabilidad de los datos.

La respuesta del cuestionario completo puede representar un gran esfuerzo, no redituable, es por ello que en el caso de las unidades pequeñas, se puede recortar el cuestionario a las preguntas esenciales.

1.6 Presentación de resultados

El resultado de las encuestas puede ser útil para realizar análisis tanto de tipo descriptivo como deductivo. El análisis descriptivo consiste en exponer las características de las unidades sin sacar conclusiones sobre la encuesta en la que se apoya o la población objetivo, en este caso los resultados no se ponderan, no se pueden generalizar los resultados por ser individuales y por ello los índices de no respuesta no son relevantes.

En contraste, el análisis deductivo induce información sobre la población objetivo, implica la ponderación de los resultados y por lo tanto el índice de no respuesta impacta en los resultados y cuando es alto su valor se produce un sesgo que puede ser estimado mediante la aplicación de técnicas estadísticas.

El reporte final deberá incluir información relativa al procedimiento empleado para el levantamiento de los datos, los métodos de muestreo, los procedimientos para tratar los casos de no-respuesta y los indicadores de calidad.

1.7 Algunas opiniones respecto a la utilidad de los indicadores

“El hecho de poder conocer cuáles han sido los resultados obtenidos a partir del cálculo de una serie de indicadores resulta fundamental para mejorar la calidad de la investigación y, en consecuencia, las políticas futuras. Esas medidas cuantificadoras precisan, a su vez, de un proceso de

³ Cuando se trabaja la traducción de una encuesta, por lo general se hace “al derecho y al revés”, para ver si la información pasa adecuadamente (inglés-español-inglés, por ejemplo)

retroalimentación proveniente del propio sistema, debiendo ir acompañadas de una evaluación continuada que permita conocer el grado de cumplimiento de los objetivos marcados con la mayor eficacia posible” (Tijssen, Visser y Van Leeuwen, 2001; Debackere y Glänzel, 2004) mencionado en (Chinchilla-Rodríguez, Corera-Álvarez, De Moya-Anegón, & Sanz-Menéndez, 2010).

“Cada indicador presenta ventajas y limitaciones, por lo que debe prestarse especial atención en su uso e interpretación. En primer lugar, se ha de tener en cuenta su parcialidad, ya que cada indicador describe un aspecto concreto del estudio que se está realizando. En segundo lugar, su convergencia, puesto que la interpretación de la actividad científica, para ser efectiva, tiene que fundamentarse en la utilización de un número significativo de indicadores que contextualicen la información resultante de su análisis. Por último, su relatividad, pues los indicadores carecen de sentido si no se relacionan explícitamente con el entorno en el que el nuevo conocimiento ha sido generado, por lo que nunca deben ser considerados como índices absolutos (Martin e Irvine, 1983)

1.8 Reflexión del capítulo

En este primer capítulo hemos comenzado por especificar lo que se entiende por indicador, los diferentes tipos de indicadores que podemos definir y la manera como pueden calcularse.

Hemos establecido los mecanismos necesarios para recabar la información que sirva de materia prima para calcular su valor y las condiciones que deben buscarse para que las fuentes de información sean confiables.

En el siguiente capítulo revisaremos el segundo tema central del trabajo, la innovación.

2 Innovación y tecnología

“La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar.”

Michael Porter (1990)

En el capítulo anterior hablamos de indicadores y la importancia de la medición y evaluación de resultados, ahora nos referiremos al tema de la innovación.

Si nuestro objetivo es definir un indicador que nos permita medir el grado de innovación de una empresa, tendremos que conocer y familiarizarnos con los conceptos necesarios para poder entender los procesos de innovación que afronta una empresa, dimensionar el esfuerzo que les representa mantenerse alerta a los cambios tanto en la demanda del mercado como en la oferta de productos nuevos y novedosos por parte de las empresas competidoras.

Las empresas necesitan adaptarse a los cambios, para poder ofrecer productos nuevos y creativos que puedan competir en el mercado no solo para tratar de incrementar sus ventas sino también para conservar su cuota de mercado y ello implica contar con recursos tanto humanos como materiales adecuados y suficientes. Es importante reconocer los recursos propios y adquirir los elementos necesarios para incentivar la creatividad dentro de la empresa con el propósito de generar un ambiente que promueva la difusión de ideas entre la organización y con ello se fomente la innovación.

Es importante al momento de la evaluación considerar que los resultados de las innovaciones se dan en el tiempo y no necesariamente se reflejan en el periodo de su implementación sino que frecuentemente los cambios pueden ser graduales y acumulativos.

Desde el punto de vista de las políticas gubernamentales es importante conocer el tipo de innovación que se desarrolla en las empresas, para poder establecer políticas adecuadas a las circunstancias y posteriormente evaluar el resultado de la aplicación de las mismas.

2.1 Definición de innovación

El primer paso para introducir el tema será revisar algunas de las definiciones elaboradas por los principales organismos, tanto internacionales como nacionales y algunas ideas que resaltan el papel de la innovación en el nivel de competitividad de la empresa.

La fundación del Premio Nacional de Tecnología e Innovación define así el término de Innovación:

“Es la introducción en el mercado de nuevos productos o servicios o la implantación de nuevos métodos de producción, organización o comercialización, o la modificación sustancial de los mismos, que impactan favorablemente en la competitividad de la organización.”

Ilustración 2-1 Fases del proceso de innovación



Fuente: Aetic informe 2010

Mientras que la Norma Mexicana, en el Sistema de gestión de la tecnología (Norma Mexicana IMNC, 2007) dice: “En el mundo actual las organizaciones deben adaptar y cambiar los productos y servicios. Así como las formas en que los producen y entregan al mercado con enfoque de satisfacción al cliente, mediante un aprovechamiento y preservación de los recursos tangibles e intangibles.”

El mismo documento (Norma Mexicana IMNC, 2007) afirma: “El éxito de la innovación se centra en el enfoque al consumidor, el aprovechamiento del conocimiento disponible y las capacidades de las organizaciones”

A nivel internacional, el punto de referencia obligado para la elaboración de las evaluaciones de las actividades de innovación, el Manual de Oslo (OCDE, EUROSTAT, 2005) define:

“Una **innovación** es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de

comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo las relaciones exteriores”

El mismo Manual aclara: “para que haya innovación, hace falta como mínimo que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados) para la empresa”, de esta manera, se incluyen, tanto los productos, procesos y métodos desarrollados y adoptados por primera vez dentro de la empresa, como aquellos adoptados de otras empresas u organizaciones

El mismo Manual de Oslo afirma: “Se dice que un nuevo producto (o mejorado) se ha introducido cuando ha sido lanzado al mercado. Se dice que un proceso, un método de comercialización o un método de organización se ha introducido cuando ha sido utilizado efectivamente en el marco de las operaciones de una empresa”

Por lo que respecta a México, la Secretaría de Economía, en la página electrónica que dedica a las empresas Gaceta (Secretaría de Economía, 2011d), presenta gráficamente su definición de innovación basada en las teorías de Shumpeter, Peter Druker, Mintzberg y James Brian Quinn; así como en el Manual de Oslo.

Ilustración 2-2 Definición de Innovación



Fuente: Secretaría de Economía

2.2 Actividades innovadoras

Según propone el Manual de Oslo, las empresas innovadoras se deberán identificar de acuerdo con el tipo de las innovaciones que han introducido, sus capacidades y sus actividades innovadoras, y al respecto dice:

“Las **actividades innovadoras** se corresponden con todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir a la introducción de innovaciones”

En México la SE en su página electrónica (Secretaría de Economía, 2011d), define la relación entre la innovación tecnológica y los diferentes tipos de actividades de I+D, haciendo énfasis en las importancia de esta última para lograr una innovación tecnológica Ilustración 2-3.

Ilustración 2-3 Relación de Innovación Tecnológica e I+D según la SE



Fuente: Secretaría de Economía

Si bien las actividades de I+D (Investigación y Desarrollo) son una fuente importante de ideas y conocimientos para la generación de innovación, según se afirma en el Manual de Frascati (OCDE, 2002), estas sólo constituye una de las etapas del proceso de innovación, entre las que también estarían los procesos posteriores para el desarrollo de la producción, la producción misma, la distribución y las actividades de desarrollo con menor impacto en cuanto a novedad, así como las actividades de apoyo (formación y preparación del mercado) en el caso de las innovaciones de producto; o el empleo de nuevos métodos de comercialización u organización.

Desde el punto de vista de los manuales elaborados por la OCDE la I+D, es solo una de las actividades de innovación y puede llevarse a cabo en cualquier momento durante el proceso innovador, pues no se considera únicamente como una fuente de ideas creativas; ya que se puede recurrir a también ella, en la búsqueda de soluciones, al momento de resolver los problemas que puedan presentarse a lo largo del proceso.

Basados en los Manuales de Oslo (OCDE, EUROSTAT, 2005) y Frascati (OCDE, 2002), definiremos las actividades de innovación como las operaciones científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales que conducen o tienen como propósito introducir una innovación, a veces por sí mismas y otras apoyando los cambios que producen; las actividades innovadoras; incluyen también las inversiones realizadas para la obtención de nuevos conocimientos ,con intención de llevarlos a la implementación de productos o procesos, nuevos o mejorados y las actividades de I+D que no están directamente vinculadas con la introducción de una innovación. (Ilustración 2-4)

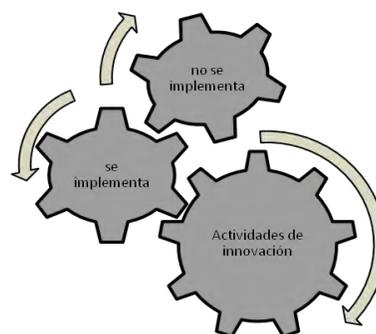
Las actividades de innovación pueden dar como resultado la implementación o no de productos y procesos nuevos o significativamente mejorados (Ilustración 2-5).

Ilustración 2-4 Actividades de Innovación Tecnológica



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2-5 Actividad de innovación



Fuente: Elaboración propia

La complejidad del proceso de innovación y las actividades desarrolladas con este fin varían considerablemente, tal es el caso mencionado como ejemplo en el Manual de Oslo: “el desarrollo dentro de la empresa de un producto electrónico radicalmente diferente dirigido al gran público, exigirá un mayor número de etapas

que la adopción de un proceso mejorado que derive de una tecnología incorporada a una máquina preprogramada, comprada a tal efecto”.

De aquí, la complejidad para medir la innovación en sus diferentes aspectos.

El Manual de Oslo afirma que además de las actividades innovadoras, existen otros factores que pueden influir en la capacidad de la empresa para asimilar un nuevo conocimiento o tecnología que favorezcan la innovación, como serían:

- las bases de conocimientos con que cuente la empresa;
- las aptitudes de sus trabajadores, su formación educativa,
- la utilización de las TIC,
- la proximidad de instituciones públicas de investigación,
- la proximidad con empresas innovadoras.

El Manual de Oslo distingue entre las actividades directamente relacionadas con la I+D y las actividades de innovación diferentes a la I+D y separa las últimas en dos grupos, por un lado las actividades relativas a las innovaciones de producto y proceso y por otro, las correspondientes a innovaciones de organización y mercadotecnia, como se indica en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1 Actividades de innovación definidas por el Manual de Oslo

Actividades de Innovación	Incluye:
Investigación y Desarrollo experimental	<ul style="list-style-type: none"> • Son los trabajos creativos realizados sistemáticamente en la empresa para incrementar el capital de conocimiento y con el objetivo de usarlo para generar nuevas aplicaciones. Incluye la investigación básica. • Toda la I+D financiada o efectuada por la empresa se considera como innovación. • La I+D interna comprende la I+D realizada dentro de la empresa, incluye la dedicada para el desarrollo o introducción de innovaciones de producto, proceso, mercadotecnia u organización. • Adquisición de I+D externa, se refiere a los trabajos creativos adquiridos de organizaciones de investigación ya sean públicas o privadas, o los que provienen de otras empresas.
Producto y proceso	<ul style="list-style-type: none"> • La adquisición de conocimientos externos como los derechos de uso de patentes, invenciones no patentadas, marcas comerciales, el saber hacer y otras formas de conocimientos provenientes de otras instituciones, como las universidades e instituciones de investigación gubernamentales no dependientes de I+D, así como los que vienen de otras empresas. • La adquisición de máquinas, equipos y otros bienes de capital como la maquinaria, los equipos, el material o los programas informáticos avanzados; los terrenos y edificios necesarios para introducir las innovaciones de producto o de proceso; no incluye la adquisición de bienes de capital para las actividades de I+D interna. • Los preparativos destinados a la introducción y el desarrollo de las innovaciones de producto y proceso, como el diseño, la planificación y los

Actividades de Innovación	Incluye:
	ensayos de nuevos productos (bienes y servicios); incluye los procesos de producción y los métodos de distribución no incluidos en la I+D. <ul style="list-style-type: none"> • La preparación del mercado para la comercialización de innovaciones de producto • La formación de los empleados, incluso la externa, relacionada con la introducción y el desarrollo de innovaciones de producto y proceso
Mercadotecnia y organización	<ul style="list-style-type: none"> • Los preparativos para innovaciones en mercadotecnia, para la introducción y desarrollo de nuevos métodos de comercialización, la adquisición externa de conocimientos y bienes de capital relacionados específicamente. • Los preparativos para las innovaciones de organización destinados a la planificación e introducción de nuevos métodos de organización, incluso la adquisición externa de otros conocimientos y bienes de capital relacionados específicamente.

Fuente: Elaboración propia basado en el Manual de Oslo

La OCDE define además otros términos importantes, entre ellos, la **empresa innovadora** definida, como aquella empresa que ha introducido alguna innovación de cualquier tipo, durante el periodo que incluye la encuesta.

Atendiendo al tipo de innovación que hayan presentado durante el periodo referido, el Manual de Oslo define diferentes tipos de empresas innovadoras, por ejemplo, la **empresa innovadora en producto/proceso** como aquella empresa que introdujo o mejoró significativamente un producto/proceso durante el periodo que incluye la encuesta.

2.3 Ámbitos de la innovación

El Manual de Oslo hace énfasis sobre cuatro tipos de innovación: innovaciones de producto, innovaciones de proceso, innovaciones de mercadotecnia y las innovaciones de organización (OCDE, EUROSTAT, 2005).

Innovación de producto: “se corresponde con la introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina... 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”

La innovación de producto se define entonces, como la introducción de un nuevo bien o servicio, o la mejora significativa de uno ya existente respecto de sus características anteriores ya sea que la mejora sea de índole técnica; dentro de sus componentes o materiales; en la facilidad de uso, etc.; también se consideran

aquellas atribuibles a una nueva funcionalidad o uso, adicional a la original. Dentro de este grupo se incluyen los bienes o los servicios que difieren de sus antecesores en la empresa, ya sea en sus características originales o que se deban a un nuevo uso. En este caso, las mejoras significativas pueden corresponder con cambios en los materiales, componentes u otras características que les conduzcan para alcanzar mejores rendimientos.

Las innovaciones de servicio pueden corresponder con mejoras significativas relacionadas con la forma de prestar los servicios, la inclusión de nuevas funciones o características en los servicios ya existentes o a la prestación de nuevos servicios.

Asimismo el diseño podrá ser parte importante de las innovaciones de producto cuando introduzca un cambio significativo en las características funcionales o usos previstos para un producto.

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”

Se refiere a la introducción de un proceso de producción o distribución nuevo o mejorado significativamente, los métodos de creación y de prestación de servicios, los cambios en las técnicas, materiales y/o los sistemas informáticos y los programas informáticos utilizados para actividades auxiliares como compras, contabilidad, cálculo o mantenimiento; los procesos de distribución ligados a la logística de la empresa, además de los sistemas informáticos, los equipos, las técnicas de abastecimiento de insumos, la asignación de suministros y la distribución de productos finales.

Incluso se pueden considerar los cambios en las tecnologías de información y comunicaciones (TIC), en el caso de que se busque mejorar la eficiencia o la calidad de una actividad de apoyo básica.

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”

La finalidad de una innovación de mercadotecnia es la de satisfacer de mejor manera la demanda de los consumidores, abrir nuevos mercados o posicionar un producto ya existente, con el propósito de incrementar las ventas, aunque principalmente se refiere a la presencia de cambios significativos del diseño del producto, como parte de la comercialización.

Por lo que respecta al posicionamiento de los productos, los cambios se relacionan con la apertura de nuevos canales de venta o métodos para vender.

Por lo que hace a la promoción de los productos la innovación de mercadotecnia incluye la utilización de conceptos nuevos para promocionar los bienes o servicios que ofrece una empresa.

Incluyen principalmente cambios en el *diseño del producto*, como parte del nuevo concepto de comercialización, cambios de forma y aspecto sin modificar las características funcionales del producto y modificaciones al envasado, entre otras.

Por lo que se refiere al *posicionamiento*, es la creación de nuevos canales de venta (medios utilizados para vender bienes y servicios) relacionados con la eficiencia.

La *promoción de productos* hace referencia al uso de nuevos conceptos de promoción.

En cuanto al *precio*, la innovación comprende el uso de nuevas estrategias de tarificación. En el caso específico de los cambios estacionales, regulares o rutinarios, para que éstos sean considerados como innovación, deberán corresponder con nuevos métodos de comercialización.

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”

Pueden estar relacionados con el interés de la empresa para reducir los costos administrativos o de transacción, para mejorar el ambiente de trabajo, para favorecer el acceso al conocimiento externo o para reducir el costo de los suministros.

Por lo que se refiere a las *prácticas empresariales*, la innovación organizacional se relaciona con la introducción de nuevos métodos para establecer rutinas y procedimientos de organización del trabajo, la introducción de nuevos métodos para mejorar el aprendizaje o la distribución del conocimiento en la empresa.

La *organización del lugar de trabajo* se refiere a la introducción de nuevos métodos de atribución de responsabilidades y poder de decisión entre los empleados, la división del trabajo, las nuevas estructuras y en particular, la integración de actividades como justo a tiempo y producción sobre pedido.

Con respecto a las *relaciones exteriores* de la empresa, abarca desde la forma de establecer relaciones con otras empresas, instituciones del sector público o con la definición de nuevas formas de colaboración establecidas, con organismos de investigación (públicos o privados), con los clientes, los proveedores.

También se incluyen dentro de este grupo la primera vez que se trabaja con externalización (*outsourcing*) o subcontratación.

Las innovaciones de **proceso** y de **organización** coinciden en que ambas se enfocan en la reducción de costos mediante la adopción de nuevos y mejores métodos de producción, distribución y organización de la empresa, lo que puede implicar el establecimiento de nuevos procesos de producción, como sería el caso de los cambios tecnológicos, los programas informáticos o la introducción de sistemas de calidad entre otras.

Según la metodología descrita en el Manual de Oslo, no se deben considerar como innovaciones:

- El dejar de utilizar un proceso, un método de comercialización, un método de organización o la comercialización de un producto
- La sustitución o actualización de los equipos
- Los cambios en el precio, como consecuencia de un cambio en los insumos de producción
- Los cambios en los precios debidos a la producción individualizada (personalizada)

- Las modificaciones debidas a estacionalidad y a los cambios cíclicos (cambios de diseño), excepto cuando se incluyan nuevos materiales o se presenten como consecuencia de la aplicación de un nuevo método de comercialización.
- Los diferentes tipos de distribución, comercio de nuevos productos se excluye el caso de una nueva gama de productos y se considerara como innovación de producto cuando la empresa propone un nuevo servicio.

2.4 Grado de Novedad de las innovaciones

Si bien la innovación implica una *novedad*, existen diferentes grados de novedad. El Manual de Oslo hace referencia a tres: *nuevo para la empresa*, *nuevo para el mercado* y *nuevo para el mundo*.

La exigencia mínima es que la innovación sea *nueva para la empresa* en cuestión, independientemente de que los productos, procesos, métodos de comercialización u organización hayan sido ya utilizados previamente en otras empresas.

Los casos de *nuevo para el mercado* y *nuevo para el mundo* corresponden al caso en que la empresa haya logrado implementar por primera vez una determinada innovación, ya sea dentro del sector de referencia o en el mundo, respectivamente.

Las primeras empresas en introducir innovaciones son consideradas como *motores de procesos de innovación*, pero sus propuestas sólo alcanzarán un impacto económico cuando sean adoptadas por otras empresas.

Conocer el grado de novedad es importante para determinar quién desarrolló y quién adopta una innovación y esto será útil al momento de definir a líderes y seguidores en el mercado.

En este caso el *mercado*, se considera como el conjunto de la empresa y sus competidores y puede estar en relación a una región geográfica (nacional o internacional), mientras que su alcance dependerá de la posición de la propia empresa en el mercado donde opera, o de la gama de productos que ofrece.

“El concepto de novedad para el mundo entero implica pues un grado de novedad cualitativamente superior al de nuevo para el mercado” (OCDE, EUROSTAT, 2005)

2.5 Impacto de las innovaciones

Respecto a su impacto el Manual de Oslo define que la innovación puede ser de dos tipos, radical o progresiva.

La **innovación radical**, es la que implica una ruptura y tiene un impacto significativo tanto en la actividad económica de la empresa como dentro del mercado. La ruptura no necesariamente se refleja de inmediato, por ello es difícil de captar cuando se da dentro del periodo observado.

La **innovación progresiva o incremental** es un proceso continuo que alimenta el cambio de igual manera.

Asimismo, la OCDE define como **empresa innovadora** a la empresa que durante el periodo observado introdujo al menos una innovación. Se considera a toda empresa que haya desarrollado actividades de innovación en el periodo analizado, sin importar la clase de innovación que refiera.

En un periodo de tiempo determinado se pueden definir tres estados en las actividades de innovación:

- **Conseguidas**. Las que alcanzaron a introducir alguna innovación, aunque ésta no fuera exitosa
- **En curso de desarrollo**, las que no han sido introducidas pero se encuentran en proceso,
- **Abortadas** interrumpidas antes de su introducción

2.6 Levantamiento de información.

Como dijimos antes, una evaluación de la innovación requiere del levantamiento de los datos que puedan obtenerse mediante la aplicación de encuestas. Existen diferentes tipos y el que se aplique dependerá del objetivo, el enfoque y el alcance que se busque. Se pueden definir, entonces:

- **Encuesta con enfoque global**, este tipo de encuesta incluirá los cuatro tipos de innovación (producto, proceso, mercadotecnia y organización)
- **Encuesta centrada**, es útil para identificar principalmente innovaciones de producto a la vez que cubre en parte, las innovaciones correspondientes a mercadotecnia y organización
- **Sólo enfocadas a innovaciones de producto y proceso**
- **Encuestas especializadas** para cubrir a detalle uno o más tipos de innovación

Generalmente es necesario realizar más de una encuesta para cubrir todos los temas, debido al gran número de preguntas que implicaría tratar de abarcar todos los tipos en una sola, lo cual, como ya dijimos complicaría la respuesta al cuestionario.

Los datos específicos sobre cada tipo de innovación se pueden recoger ya sea mediante una pregunta única o por una serie de preguntas de segundo nivel que cubran las diferentes combinaciones. El segundo método es más eficiente y sería importante elaborar preguntas muy detalladas sobre el tipo de innovaciones introducidas por la empresa al momento de realizar el análisis y la interpretación de los datos obtenidos.

Para cada tipo de innovación se pueden recoger datos sobre algunos elementos complementarios como serían: los vínculos, los objetivos de la innovación y las barreras para la innovación que también pueden ser buscados para las combinaciones entre los cuatro tipos de innovaciones. Al momento de elaborar las preguntas, hay que tener cuidado para no complicar la posterior interpretación de los datos, además de que habrá que considerar que abundar sobre cada factor implicará aumentar la extensión del cuestionario y los problemas que esto puede ocasionar.

Con el fin de poder comparar las encuestas, el Manual de Oslo recomienda que el periodo de observación no sea mayor de tres años ni menor de uno; asimismo hace énfasis en que el lapso sea el mismo para todas las preguntas, excepto en el caso de los indicadores cuantitativos, los cuales por su complejidad deberán referirse al año en cuestión.

2.7 Reflexión del capítulo

En este capítulo hemos definido la innovación como la introducción al mercado de un producto (bien o servicio) o de un proceso; nuevos o significativamente mejorados al mercado, así como la introducción de un método nuevo o significativamente mejorado de comercialización o de organización, a las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

Hemos referido que las actividades de innovación son todas aquellas labores científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales orientadas a introducir innovaciones de cualquier tipo, y aunque la I+D es parte importante incluyen otras acciones desarrolladas con el mismo objetivo.

Dijimos que existen cuatro tipos de innovaciones, de producto, proceso, mercadotecnia y organización, de acuerdo al ámbito en que se presentan.

Definimos que de acuerdo al grado de novedad, las innovaciones pueden ser: nuevas para la empresa, nuevas para el mercado o nuevas para el mundo.

Por su impacto las innovaciones pueden ser radicales o progresivas (incrementales).

Las innovaciones pueden presentarse en alguno de tres estados: conseguidas, en curso o abortadas.

En el siguiente capítulo revisaremos los trabajos de diferentes organizaciones que a través del tiempo se han ocupado en la búsqueda de consensos entre las naciones para encontrar elementos comunes que permitan a los países dentro de los diferentes niveles de desarrollo medir sus avances y comparar sus resultados tanto a nivel nacional, como por región o dentro del contexto mundial.

3 Indicadores de Tecnología en el mundo

*“El mundo no ha cambiado por la política sino por la técnica.”
Friedrich Dürrenmatt*

En el capítulo anterior revisamos conceptos sobre la innovación y algunas actividades que deben ser tomadas en cuenta al momento de elaborar los cuestionarios para obtener la información necesaria que nos permita medir la innovación de las empresas, pero el camino para alcanzar consenso y emitir recomendaciones que permitan encontrar la manera de expresar y contrastar la información obtenida no ha sido fácil.

Dada la importancia y trascendencia de medir la innovación tecnológica, existen diferentes organizaciones, que través del tiempo, se han dedicado a buscar consensos entre las naciones, independientemente de su grado de desarrollo, idiosincrasia o latitud con el propósito de establecer procedimientos generales que puedan servir como punto de partida, para que cada economía pueda desarrollar sus propios indicadores, acordes con sus necesidades y circunstancias, pero manteniendo elementos comunes que les permitan comparar sus resultados en un contexto internacional.

Comenzaré con una relación de los diferentes organismos que se han ocupado en definir términos y condiciones comunes en lo que se refiere al manejo de los indicadores de tecnología; estas organizaciones se han ocupado de proponer metodologías y estándares que cada nación o región puede adaptar a sus propias condiciones, y a partir de ellos, realizar el levantamiento de encuestas y los monitoreos que les permitan obtener indicadores tecnológicos, para medir el rendimiento particular de sus empresas o sus avances a través del tiempo y contrastar el desarrollo propio con el exterior.

Entre las organizaciones ocupadas en el tema se encuentran: el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Comisión Europea.

3.1 La Participación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)

El esfuerzo más importante en este sentido, es el desarrollado en conjunto, por la Eurostat y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE, quienes desde mediados del siglo XX, atendiendo a la demanda, dedicaron sus esfuerzos a emitir una serie de manuales sobre cada una de las diferentes tecnologías. Dichos manuales se ocupan de la medida e interpretación de los datos relativos a la ciencia, la tecnología y la innovación; así como a los indicadores de la globalización, las patentes, los recursos humanos en ciencia y tecnología, entre otros.

Dirigidos tanto a los países miembros como a los no miembros de la OCDE, en ellos se definen lineamientos generales que van desde la definición de las tecnologías específicas a que se refieren, las características de la propia tecnología, conceptos generales, definición de criterios, determinación del espacio muestral de la encuesta, la determinación de los elementos medibles y los que no lo son, las características que deben cumplir los objetos para que sean cuantificables, la forma de seleccionar una muestra o la forma de tratar casos especiales como el de la no-respuesta, entre otros muchos.

Es importante, empezar por conocer un poco sobre su origen.

Según relata el Manual de Frascati, a partir de la década de 1960 la mayor parte de los países miembros de la OCDE, comenzaron a recolectar información estadística sobre el campo de la investigación y el desarrollo experimental (I+D), corriente iniciada por Estados Unidos, Japón, Canadá, Reino Unido, Holanda y Francia pero se enfrentaron con algunas dificultades teóricas al momento de tratar de contrastar sus resultados, debidas a diferencias en el alcance, los métodos y la definición de los conceptos; de ahí surgió la necesidad de llevar a cabo una normalización en conceptos y definiciones comunes para los países miembros.

Previamente, en el año de 1957, el Comité de Investigación Aplicada de la Agencia Europea de Productividad perteneciente a la Organización Europea de Cooperación Económica, se había encargado de realizar algunas reuniones con

expertos, provenientes de los estados miembros, con el propósito de discutir algunos problemas metodológicos y esto dio como resultado la creación de un grupo de expertos *ad hoc* encargado de examinar los métodos de encuesta relacionados con los gastos de investigación y desarrollo experimental.

Los trabajos se reanudaron en 1961 y en ese momento se hizo patente la necesidad de hacer propuestas concretas; para el año de 1962 se elaboró una primera propuesta que fue enviada a los países miembros para su revisión y como resultado de este esfuerzo se produjo el documento denominado “Metodología normalizada propuesta para las encuestas sobre investigación y desarrollo experimental”.

Más adelante, en junio de 1963 la OCDE celebró una reunión de expertos en estadísticas de los países miembros de la OCDE, en la Villa Falconieri de Frascati, Italia, donde se revisó la propuesta anterior y derivado de estos trabajos se obtuvo la primera versión oficial denominada “Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental”, más conocida como el “Manual de Frascati”.

En el propio Manual de Frascati se aclara que debe ser considerado como una obra de consulta, elaborado con el propósito de **medir exclusivamente los recursos humanos y financieros dedicados a la investigación y al desarrollo experimental (I+D)**.

El Manual aclara que se debe tomar en cuenta, que dentro de una economía basada en el conocimiento, los datos obtenidos de las estadísticas de I+D, deben ser relacionados con otros medios disponibles y con los resultados derivados de las actividades específicas de I+D a que se refieran.

Tal es el caso de la innovación, que nos ocupa, o el de la “inversión intangible”, que incluye, además de la I+D, las actividades científicas y tecnológicas afines, los gastos en software, los gastos de formación, la organización y el personal dedicado a la I+D, entre otros.

Desde su primera edición, el Manual de Frascati, ha sido revisado y actualizado periódicamente, actualmente contamos con la sexta edición que corresponde al

año de 2001. Debido a la preocupación de la organización por mantener su vigencia desde la publicación de la quinta edición del manual, en el año de 1994, el papel esencial de la I+D y de la innovación en la economía fundada en el conocimiento ha suscitado un creciente interés.

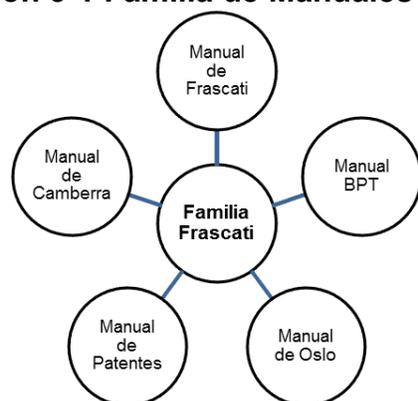
Aunque el Manual de Frascati es esencialmente, un documento técnico, constituye uno de los pilares de las acciones desarrolladas por la OCDE con la intención de que se comprenda mejor el papel de la ciencia y la tecnología, mediante el análisis de los Sistemas Nacionales de Innovación.

Una bondad más del Manual de Frascati es que al proporcionar definiciones de la I+D aceptadas internacionalmente y una clasificación de sus actividades, contribuye a los debates intergubernamentales sobre las “mejores prácticas” en materia de políticas científicas y tecnológicas.

Con el tiempo y debido a la necesidad de abordar temas específicos de Ciencia y Tecnología, se han venido desarrollando diferentes propuestas y como consecuencia, actualmente el Manual de Frascati forma parte de una serie de manuales metodológicos emitidos por la OCDE bajo el concepto de Ciencia y Tecnología, que son conocidos como la “Familia Frascati” (OCDE, 2002) (Ilustración 3-1).

La serie incluye diferentes volúmenes y cada uno de ellos se refiere a la definición de conceptos y técnicas para la definición, creación, obtención y elaboración de indicadores tecnológicos en las diferentes Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT).

Ilustración 3-1 Familia de Manuales Frascati.

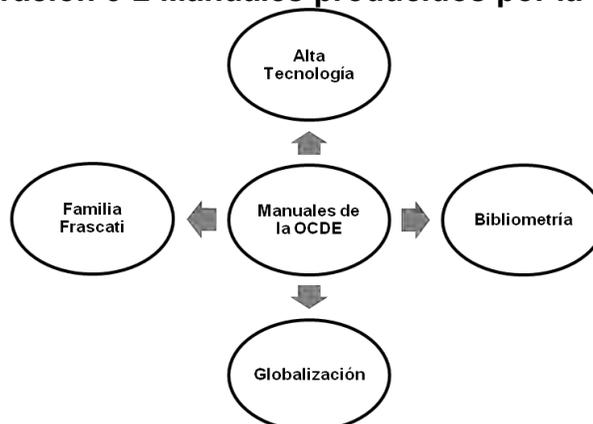


Fuente: Elaboración propia

- *I+D*: (OCDE, 2002)
Manual de Frascati: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. Existe además un *Suplemento del Manual de Frascati* que contiene normas para obtener Estadísticas de I+D medidas en el sector de enseñanza superior.
- *Balanza de pagos por tecnología*: (Fondo Monetario Internacional, 2004)
Manual para la medida e interpretación de la balanza de pagos tecnológicos. *Manual BPT*.
- Innovación: (OCDE, EUROSTAT, 2005)
Manual de Oslo: Directrices propuestas para la recogida y la interpretación de los datos sobre innovación tecnológica.
- *Patentes* (OCDE, 2009)
Manual de Patentes: Utilización de los datos de patentes como indicadores de Ciencia y Tecnología
- Personal de CyT (OCDE, 1995)
Manual de Camberra: Manual sobre la medida de los recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología

Como complemento para medir las Actividades en Ciencia y Tecnología, entre la serie de manuales preparados por la OCDE se han redactado otras obras metodológicas complementarias Ilustración 3-2.

Ilustración 3-2 Manuales producidos por la OCDE



Fuente: Elaboración propia

Entre estos, se cuenta con manuales para definir metodologías orientadas a medir cada actividad científica y tecnológica:

- Alta tecnología:
Revisión de los sectores y de los productos de alta tecnología
- Bibliometría:
Recomendaciones para la utilización de los índices bibliométricos y de análisis de los sistemas de investigación: Métodos y ejemplos, por Yoshiko Okubo
- Globalización:
Manual de indicadores de globalización económica

Además se han producido documentos para producir lo que denominan las estadísticas aplicables propias de la OCDE entre ellos:

- Estadísticas de enseñanza:
Manual de estadísticas comparativas de educación
- Clasificación de la Enseñanza
Manual de utilización de la ISCED-97⁴ en los países de la OCDE:
Clasificación de los sistemas de educación.
- Estadísticas de formación:
*Manual del mejor método para la recogida de estadísticas de formación-
Conceptos, medida y encuestas*
- Datos sobre Alta tecnología – Revisión de las clasificaciones de los sectores y los productos de alta tecnología (Documentos de trabajo)
- Bibliometría – Recomendaciones para la utilización de los indicadores bibliométricos y análisis de los sistemas de investigación: Métodos y ejemplos
- Globalización- Manual de Indicadores de globalización económica.

⁴ International Standard Classification of Education ISCED 1997

Cada una de estas publicaciones es revisada y actualizada de acuerdo con las necesidades que van surgiendo y la intención es mantenerlas acordes con el desarrollo de las diferentes tecnologías, para que sigan siendo el punto de referencia para la elaboración de los estudios de medición que se realizan en todo el mundo, lo que implica un gran esfuerzo de colaboración.

Es importante hacer una mención especial a la colaboración del consultor inglés Christopher Freeman, por haber sido el encargado de elaborar el primer documento en el año de 1962 “Metodología normalizada propuesta para las encuestas sobre investigación y desarrollo experimental”, que una vez revisada por los países miembros de la OCDE, sirvió como base para la discusión realizada en Frascati, Italia en junio de 1963 y cuya participación es especialmente reconocida en el contenido del mismo Manual de Frascati.

En particular, para este trabajo, se utilizó como punto de partida la tercera revisión y la más actualizada del Manual de Oslo (OCDE, EUROSTAT, 2005), por ser el que se refiere al tema de la medición de la innovación, que es punto central del estudio.

3.2 Otras instituciones interesadas en la construcción y manejo de indicadores de tecnología

Los manuales elaborados por la OCDE dan lineamientos generales, sin considerar las divergencias entre las diferentes regiones y economías del mundo, es por ello que diferentes organizaciones se han preocupado por adaptar las recomendaciones de la OCDE a su propio contexto.

Este es el caso de la RICYT⁵, quien en el año 2001 emitió el Manual de Bogotá (RICYT, 2001), una adaptación para la región de América Latina de la segunda edición del Manual de Oslo (1997), como un esfuerzo para tratar de definir una plataforma común para los países de la región de América Latina y el Caribe, acorde con las características, las condiciones y las necesidades propias.

⁵ Red Interamericana de Ciencia y Tecnología

Los requerimientos de información cambian de acuerdo a los avances de la tecnología y con ello se hace necesario revisar a fondo los lineamientos que proponen los manuales sobre estos temas, es por ello, que para el año 2005, se publicó la tercera revisión del Manual de Oslo; en esta tercera versión, se incluyen temas importantes como el de la innovación no tecnológica, la innovación en mercadotecnia y la innovación organizativa ya que las dos primeras ediciones del Manual sólo contemplaban las innovaciones tecnológica de producto y de proceso (TPP).

El Manual de Bogotá define una serie de indicadores de innovación (ver Anexo 1) que bajo las condiciones de desarrollo y las necesidades de información actuales está incompleta pues omite dos temas centrales, los relativos a la innovación en mercadotecnia y la innovación en organización, debido a que, como se mencionó antes, la adaptación de los lineamientos propuestos en el Manual de Oslo se hizo antes de la aparición de la tercera edición donde se incluye el material correspondiente.

Habría que hacer mención que como consecuencia de la elaboración del Manual de Bogotá, en la tercera edición del Manual de Oslo, del año 2005, se incluye un apartado, el *Anexo A. Encuestas sobre Innovación en los Países en Desarrollo*.

Adicionalmente al Manual de Bogotá, la RICYT ha elaborado dos manuales más, en el año 2007, el denominado *Manual de Santiago. Manual de indicadores de internacionalización de la Ciencia y la Tecnología* y dos años más tarde, en el 2009 publicó el llamado *Manual de Lisboa. Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la Sociedad de la Información*.

La RICYT a casi diez años de la publicación del Manual de Bogotá (en 2009), convocó a una reunión de expertos de la región con el propósito de revisar y actualizar su contenido; como consecuencia de la revisión, publicó el documento *El estado de la ciencia 2011* (RICYT, 2011), en el que específicamente, en el Capítulo 2.2, *Manual de Bogotá: Hacia un formulario mínimo común*, propuso algunas aclaraciones y especificaciones en lo que se refiere a la elaboración del

instrumento básico cuestionario para el levantamiento de la información y es este documento el que apoya la propuesta que se presenta.

Otro esfuerzo importante de mencionar, es el realizado por la Comisión Europea quien a través de la European Research Area (ERA), sin perder de vista los objetivos planteados por los miembros de la Unión Europea en el documento ERA Vision 2020 y los lineamientos del pacto de Lisboa ha planteado una serie de 60 índices (European Commission, 2009)

3.3 Caso de los Indicadores de Tecnologías de Información y Comunicaciones

El tema más trabajado dentro de los temas de Ciencia y Tecnología es el que se refiere a los indicadores de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), donde hasta la fecha se han alcanzado grandes consensos y existe un documento común para el tema de la medición elaborado por la *Partnership* (Organización mundial, fundada en junio de 2004, como resultado de la primera Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) *para la Medición de las TIC para el Desarrollo* (Partnership para la medición de las TIC para el desarrollo, 2009).

Una de las funciones principales de la Partnership es la elaboración, revisión y publicación de una lista de indicadores sobre TIC que auxilie a los países para generar datos estadísticos comparables a nivel global.

Los miembros que forman parte del Partnership son la Eurostat, la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), la UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo), el UNDESA (Departamento de Asuntos Sociales y Económicos de las Naciones Unidas), el Instituto de Estadística de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), el Banco Mundial y las cuatro Comisiones Regionales de las Naciones Unidas: CEPA (Comisión Económica para África), CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), CESPAP (Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico), CESPAC (Comisión Económica y Social para Asia Occidental).

Como decíamos, el área de las TIC es donde se ha alcanzado el mayor consenso entre las naciones, y esto se debe a la necesidad de medir la capacidad propia en el área de las TIC, por ser éste un elemento indispensable para el desarrollo en la Sociedad de la información.

La lista de indicadores publicada por la Partnership (ITU, 2010) incluye algunas normas estadísticas asociadas como:

- Definiciones de términos y conceptos (p. ej., computadora, Internet);
- Derivación de indicadores (p. ej., uso de denominadores apropiados para las proporciones);
- Preguntas modelo que pueden incluirse en vehículos de encuestas nacionales;
- Variables clasificatorias (p. ej., tamaño de la empresa; rangos de edad para indicadores clave del uso individual de TIC);
- Cobertura de la recopilación (p. ej., por tamaño de la empresa o por industria, edad de los individuos); y
- Unidades estadísticas (p. ej., hogares, personas).

A la fecha la Partnership ha hecho dos publicaciones, la primera lista emitida en 2005 contenía indicadores clave sobre TIC, divididos en cinco categorías:

- Infraestructura y acceso a las TIC,
- Acceso y uso de TIC por hogares y personas,
- Uso de TIC por las empresas,
- El sector TIC y el comercio en bienes de TIC,

La lista se basa en el modelo de la oferta y la demanda de la Sociedad de la información.

El área de las TIC evoluciona rápidamente, es por ello que la lista original se ha ido modificando con el propósito de adaptarla, según las necesidades y condiciones prevalecientes, modificando algunos tópicos, eliminando otros, y el cambio, que a mi parecer, es el más significativo: la inclusión de una nueva categoría, la medición de las TIC para el campo de la educación.

En este último rango se revisa la infraestructura de las escuelas, los recursos electrónicos con que cuentan las instituciones educativas, su conectividad a internet, la capacitación del personal docente de las instituciones de nivel primaria y secundaria en lo que se refiere a las TIC.

Como resultado de toda esta reflexión, la relación actual contiene 46 indicadores clave sobre las TIC, más dos indicadores de referencia, divididos en seis categorías como sigue:

1. Indicadores clave sobre infraestructura y acceso a las TIC
2. Indicadores clave sobre el acceso y uso de las TIC por hogares y personas
3. Indicadores clave sobre uso de las TIC en empresas
4. Indicadores clave del sector (productor) de TIC
5. Indicadores clave sobre comercio internacional en artículos de TIC
6. Indicadores clave sobre las TIC en el sector de la educación

En el Anexo 2 se presenta la lista completa de indicadores clave sobre uso de las TIC publicada por la ITU para el año 2010 (ITU, 2010).

3.4 Indicadores de Ciencia y Tecnología (CyT) emitidos por el Banco Mundial

Otro tema importante y relacionado es el que se refiere al rubro de la Ciencia y la Tecnología se puede obtener información valiosa al respecto directamente del Banco Mundial, quien a través de su página de Internet (Banco Mundial, 2011) emite una serie de reportes estadísticos, sobre los valores de algunos indicadores específicos para CyT. Los reportes incluyen cifras de 153 países del periodo comprendido entre 1981 y 2011. La Tabla 3-1 muestra la lista completa de indicadores.

Tabla 3-1 Indicadores de CyT reportados por el Banco Mundial

No.	Indicadores de Ciencia y Tecnología
1	Artículos en publicaciones científicas y técnicas
2	Exportaciones de alta tecnología (% de las exportaciones de productos manufacturados)
3	Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)
4	Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)
5	Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)
6	Regalía y tarifas de licencia, pagos (balanza de pagos, US\$ a precios actuales)
7	Regalía y tarifas de licencia, pagos (balanza de pagos, US\$ a precios actuales)
8	Solicitudes de marca comercial, Madrid
9	Solicitudes de marca comercial, no residente directo
10	Solicitudes de marca comercial, residente directo
11	Solicitudes de marca comercial, total
12	Solicitudes de marca comercial, total directo
13	Solicitud de patentes no residentes
14	Solicitudes de patentes, residentes
15	Técnicos de investigación y desarrollo (por cada millón de personas)

Fuente: Elaboración propia

3.5 Reflexión del capítulo

Los primeros esfuerzos realizados por diferentes países a mediados del siglo XX para recolectar información estadística sobre I+D (investigación y desarrollo experimental), revelaron que las diferencias en el alcance, las metodologías utilizadas y las diferencias conceptuales no permitían la comparación de los resultados obtenidos y esto hizo patente la necesidad de realizar una normalización.

Como respuesta a esta necesidad, algunas organizaciones, en especial la OCDE, realizaron esfuerzos importantes y convocaron a expertos en el tema provenientes de diferentes latitudes con el objetivo de determinar las metodologías más adecuadas, que permitieran obtener resultados comparables a nivel internacional, dando como resultado la emisión de una serie de manuales que abordan los diferentes tópicos de la ciencia y la tecnología bajo el nombre de serie de Manuales de la familia Frascati.

Los manuales elaborados por la OCDE corresponden específicamente con las características y necesidades de los países desarrollados, motivo por el cual no se adaptan totalmente a la realidad de las economías en vías de desarrollo, como es

el caso de México, es por ello que a través del tiempo, otras organizaciones se han dado a la tarea de adaptar las recomendaciones emitidas en ellos; es el caso de la RICYT, quien se ha ocupado de hacer la adecuación a la realidad latinoamericana, o el caso de la Comisión Europea European Research Area que propone una serie de indicadores que corresponden con sus planes de desarrollo.

El siguiente punto a tratar es el que se refiere a las empresas Gacela, empresas que se encuentran dentro de la PyMES, pero que presentan características especiales de crecimiento y generación de empleo con alto valor agregado.

4 Las Empresas Gacela

“I suddenly stumbled on the fact that it was a relatively small group of companies that were very successful. The companies could be divided into two groups - gazelles and mice”

David Birch

El tercer tema importante del trabajo se refiere a las empresas denominadas Gacela, desde los años setenta del siglo pasado en Estados Unidos el Dr. David Birch realizó estudios sobre el crecimiento de las ciudades y la generación de empleo.

En su momento encontró que la principal fuente de generación de empleo no estaba en las grandes empresas sino, que eran las empresas de tamaño pequeño y mediano las que aportaban más puestos de trabajo y en algunos casos el empleo que generaban era de mayor valor agregado.

Identificó la existencia de un grupo de empresas, dentro de las denominadas PyMES, que se distinguían por su dinamismo en cuanto a capacidad de crecimiento respecto a sus ventas y a la vez generaban empleo de alto valor agregado. Dicho fenómeno se repite en otras naciones.

En México, a través de la Secretaría de Economía, se han implementado algunos programas para impulsar y apoyar el crecimiento y la consolidación de las empresas de este tipo.

4.1 Origen del Término Gacela

En la década de los sesenta cuando el fenómeno de las dinámicas en las grandes ciudades el gran tema a discutir, pues se les consideraba como “creaturas en rápido crecimiento que nadie parecía comprender” el norteamericano David Birch (Landström, 2005), aprovechando el apoyo que ofrecía el gobierno de su país se dedicó a estudiar el tema de las grandes ciudades y sus cambios e identificó la importancia del empleo como factor importante para el desarrollo regional; y al descubrir que nadie parecía interesado en sus estudios dirigió sus esfuerzos a

estudiar y responder preguntas centrales como ¿de dónde vienen los empleos?, ¿dónde están ubicados o cuáles empresas están creciendo?

Los resultados de sus primeros estudios fueron publicados en el año de 1979 con el nombre de *The Job Generation Process* (Landström, 2005) y llamaron la atención, tanto en Estados Unidos como en el exterior, porque revelaron la importancia de los negocios, nuevos y pequeños en la generación del empleo. Como es de entender, la reacción de las grandes compañías, corporaciones y sindicatos en contra del reporte no se hizo esperar.

Birch publicó sus primeros estudios en la época de la posguerra de Vietnam, cuando Estados Unidos vivía una recesión económica y un alto nivel de desempleo por lo que era trascendental conocer dónde se estaban creando los empleos y quien los estaba generando.

Las investigaciones de Birch hicieron patente la aportación de las empresas pequeñas a la creación del empleo pero también identificaron que no todas las empresas pequeñas contribuían por igual. Se podía diferenciar entre dos grupos, uno reducido, de compañías muy exitosas de rápido crecimiento cuya aportación era mayor, al cual denominó como *Gazelles*, en español, Gacelas, y un segundo grupo de empresas que permanecen pequeñas, al que denominó Mice, en español Ratón.

Entre los primeros hallazgos, durante la década de los setenta Birch y su equipo encontraron que la pérdida de empleo era semejante en las diferentes regiones de Estados Unidos así como la importancia de las tasas de reemplazo de empleos eran para la generación o pérdida de los mismos. Sus estudios determinaron que:

- Las empresas independientes de los sectores en crecimiento de esa época, como las industrias agrícola, comercial y del sector de servicios de presentaban el mayor crecimiento en empleo.
- En promedio, el 60% de los empleos eran generados por empresas que contaban con un máximo de 20 empleados y el 50% de los empleos totales los generaban empresas independientes de pequeños empresarios; en

contraste, las grandes empresas, con más de 500 empleados, sólo contribuían con un 15% de los nuevos puestos.

- No todas las empresas pequeñas eran generadoras de empleo, es más, aquellas que tenían más de cuatro años disminuían significativamente su capacidad para generarlos.

El resultado de estos estudios fue de gran utilidad tanto para los políticos locales como para aquellos responsables de formular las políticas alrededor del mundo al cambiar radicalmente la percepción general y hacer énfasis sobre la importancia de la contribución de los negocios pequeños a la economía, aportando los elementos necesarios para que los investigadores de diferentes latitudes incluyeran en sus análisis económicos la participación de este tipo de empresas, visión que no todos compartían. Es de mencionar que contó con el apoyo y solidaridad de Margaret Thatcher, primera ministra de Inglaterra en esa época.

Continuando con sus investigaciones, en el año de 1987 Birch publicó el libro denominado *Job Creation in America (como se citó en (Landström, 2005)*; que resume doce años de sus investigaciones sobre generación de empleo. En él, Birch argumenta que dentro de un ambiente empresarial caótico, donde existen constantemente grandes cambios dentro de la colectividad y las compañías individualmente se encuentran sujetas a transformaciones constantes; inmersas en un entorno dinámico en el cual anualmente aparecen muchas empresas nuevas, algunas de las cuales crecen rápidamente y otras ya establecidas reducen su tamaño; a la vez que algunas más salen del mercado, las empresas pequeñas parecen ser el motor de la economía al crear más puestos de trabajo que las grandes compañías y al crecer más rápidamente y aunque corren mayores riesgos de fracasar muestran una mejor adaptabilidad a los cambios.

Sus estudios revelaron que:

- Entre los años 1981 y 1985, las empresas que tenían entre uno y 19 empleados habían aportado el 88% de los nuevos empleos generados en Estados Unidos, contrario a lo que se esperaba, es decir, la presunción de

que entre mayor fuera la empresa era superior su capacidad para generar empleos.

- Aunque era más probable que una empresa pequeña cerrara, ésta proporcionaba una seguridad en el trabajo semejante a la de las grandes empresas, tanto durante el periodo mencionado como en periodos más largos; concluyó entonces que: “la macro estabilidad agregada de una economía fluye desde la micro inestabilidad, la inestabilidad de las empresas individuales”⁶.

A diferencia de lo que se podía creer, las empresas no corresponden con el modelo de ciclo de vida de desarrollo del negocio, sino que la tarea era observar su comportamiento en respuesta a los cambios económicos y los desarrollos tecnológicos.

Durante los ochenta la innovación y la creatividad fueron fundamentales para mantener la competitividad de la industria de Estados Unidos frente al mundo, por ello las investigaciones de Birch se dirigieron hacia el segmento de alta tecnología y encontró que este aportaba únicamente el 2.8% del total de los empleos; además de identificar algunos sectores que presentaban una importante innovación en la industria entre los que se incluían: los fabricantes de alta tecnología (computadoras, equipos de comunicación, componentes electrónicas, etc.), empresas de la era de la información y empresas de entretenimiento. Los resultados obtenidos revelaron que en la economía de Estados Unidos, la creatividad y la innovación no se restringían a los sectores de alta tecnología, sino que por el contrario, podían ubicarse prácticamente en cualquier sector.

Birch encontró una clara evidencia sobre el hecho de que las empresas innovadoras, independientemente de la industria a que pertenecieran eran la fuente generadora de empleo.

Otro hallazgo importante fue que independientemente de la región, en los Estados Unidos anualmente se perdían entre el 7% y 8% de puestos debido a la suspensión o cierre de actividad de las empresas, además de que se existían

⁶ Citado por (Landström, 2005, págs. 159-172)

fuertes diferencias en la tasa de creación y crecimiento de los puestos de trabajo dependiendo de la zona geográfica.

Como es de suponer, las investigaciones de Birch causaron gran inquietud y despertaron un gran debate, el cual se resolvió en el artículo “Gazelles” publicado en el año de 1994 incluido en el *Labor Markets, Employment Policy (como se cita en (Landström, 2005), and Job Creation*; publicado y editado por Lewis Solomon y Alec Levenson en el que David Birch y James Medoff colaboraron para dar a conocer el resultado de sus esfuerzos comunes afirmando lo siguiente:

1. La participación de las empresas pequeñas en la generación de empleos varía significativamente respecto al tiempo y la ubicación.
2. La mayoría de los empleos generados por las empresas pequeñas se creaban en un número pequeño de ellas, las denominadas empresas Gacela.
3. Existía una gran inestabilidad en el número de trabajos ofertados en Estados Unidos, debido a la rapidez en el cambio de destino de las empresas en ese país.

La conclusión fue que el punto central de la discusión no era definir la aportación a la generación de empleo por parte de las empresas grandes y pequeñas, sino reconocer que **las empresas Gacela eran las grandes generadoras de empleo.**

Se conoce que las empresas Gacela no son exclusivas de ningún sector en especial, ni son específicas del sector de alta tecnología que por naturaleza son volátiles e inestables, constantemente toman riesgos y por ello pueden cometer errores o alcanzar grandes triunfos cuando todo funciona bien.

4.2 Primeras publicaciones sobre las empresas Gacela

En el año 1994 la empresa estadounidense Cognetis Inc, fundada por David Birch, en su reporte anual denominado “Almanac” utilizó por primera vez el término *Gazelle*, o su traducción al español Gacela, para identificar a las empresas que **duplicaban su volumen de negocios en cuatro años** y para ese momento, en los Estados Unidos se identificaron 250,000 empresas de este tipo.

El reporte arrojó información importante sobre el comportamiento y las características de las empresas Gacela, como el hecho de que por sí mismas generaban el 70% del incremento del empleo, asumían mayores riesgos que sus competidoras, su progreso se basaba en la innovación y a la vez afrontaban grandes riesgos.

En contraste, aparecieron los términos de *empresas Tortuga* y *empresa Normal*; el primero para denominar aquellas empresas que se caracterizan por la disminución de sus ventas y el de empresa normal para señalar a las que presentan un ritmo de crecimiento inferior al de las Gacela pero superior al de las Tortuga.

Si bien alrededor del mundo se define a las Gacela como empresas de alto crecimiento, con un desarrollo acelerado, que presentan un porcentaje alto de crecimiento en términos de empleo y facturación y cuentan capacidad para crecer, aun en épocas de recesión y de crisis; las cuales en su mayoría, invierten más tiempo y más dinero que la media de las empresas de sus sectores en lo que corresponde a innovación. Los parámetros para catalogar una empresa como Gacela varían de nación a nación, por ejemplo en México se considera dentro del grupo a las empresas con un crecimiento en ventas superior al 15% en alguno de los últimos tres años (Secretaría de Economía, 2011d), o el caso de España que considera como Gacela aquella empresa que aumenta su volumen de negocios por encima del 20 o 25% anual durante al menos tres años consecutivos.

Es decir, que a nivel internacional, no existe un consenso en cuanto a los parámetros para distinguirlas, pues éstos dependen de circunstancias particulares, aunque es importante considerar los acuerdos a nivel global que permiten comparar las cifras obtenidas de los estudios particulares y que a la vez consideren el nivel de desarrollo económico alcanzado por cada nación.

El impacto de estos hallazgos, dentro del entorno de una economía globalizada, impulsó el interés de diferentes naciones por identificar e impulsar el modelo de las empresas Gacela dentro de sus economías. Entre las naciones interesadas en impulsar el modelo de las empresas Gacela se encuentra nuestro país y como primer paso es necesario contar con la información que permita identificar las

empresas que tengan el potencial necesario para ser incluidas dentro de este tipo de empresas.

En México, las empresas Gacela forman parte de las empresas PyMES y ésta es la razón por la cual las políticas económicas para apoyar e impulsar a las empresas Gacela se incluyen en el sector que atiende a las PyMES, pero sus requerimientos financieros y de fomento son atendidos bajo condiciones preferenciales.

4.3 Las empresas Gacela en España

A partir de las publicaciones de David Birch, diversas naciones se han ocupado en estudiar sus propios entornos respecto de las empresas Gacela, como por ejemplo los diversos estudios realizados en España recientemente.

Los estudios publicados abordan diferentes temas, entre ellos la identificación de los sectores a que pertenecen, su aportación al sector; las características propias de su conformación, así como observaciones respecto de su composición y administración; entre otras, incluso contribuyen con algunas recomendaciones para fortalecerlas y consolidarlas.

En primer lugar revisaremos un estudio elaborado por el IE Business School, bajo el nombre de *La empresa "Gacela" retos, mitos y realidades del rápido crecimiento*, obtenido a partir de datos recopilados en el año 2005 y publicado en el 2008 (de la Vega García Pastor & Coduras Martínez, 2008), cuya principal aportación fue la de distinguir algunas **características comunes** de las empresas Gacela locales, entre ellas:

- El 11.1% (aproximadamente 318,000) de las **empresas PyMES consolidadas** (con cinco o más años de existencia) correspondieron con el modelo de empresa Gacela.

Debido a que la aportación al PIB de cada negocio es diferente y dispersa, el estudio se dirigió a analizar los factores que impulsan el crecimiento acelerado de las empresas Gacela.

Entre los factores que inciden favorablemente para lograr que una empresa llegue a ser Gacela, están los que se refieren en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1 Factores a favorables para la generación de empresas Gacela

Factor	Características
Cúpula directiva	Entre 6 y diez integrantes Mixta Con predominio de hombres
Volumen de exportación	Empresas con grandes cambios Incorporación de nuevas tecnologías
Características particulares	Preocupadas por el medio ambiente Empresas de industrias tecnológicas Tendencia a la innovación Preocupadas por su reputación

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se identificaron algunos **factores que no inciden significativamente** en la conformación de las empresas Gacela, entre los que se encuentran los representados en la Tabla 4-2.

Tabla 4-2 Factores con poca incidencia

Factores	
Empresariales	Empresa familiar o no Nacionalidad del fundador Antigüedad de la empresa Dimensión de la empresa Volumen de ventas
Staff	Gerente fundador Gerente contratado ex profeso Sexo y edad del gerente Nivel medio de estudios del personal
Contar con sistemas de	Distribución Realización de pedidos Recepción de pedidos Prevención de riesgos laborales

Fuente: Elaboración propia

Las empresas Gacela, al igual que las empresas de reciente creación del ramo de las tecnologías, reciben atención especial de los gobiernos tanto nacional como regional mediante programas de apoyo, estudios y análisis.

En el caso de las empresas Gacela españolas, los estudios realizados han revelado que su tiempo de vida, en la mayoría de los casos, es de 20 años y aunque pueden pertenecer a cualquier sector, en el año 2007 se observó que en España las empresas tecnológicas fueron mayoría en el grupo.

Es importante resaltar que una empresa Gacela no nace siendo Gacela, y es difícil que pueda mantener una dinámica de alto crecimiento durante periodos prolongados, se ha observado que este tipo de empresas pueden presentar periodos de alto crecimiento seguidos de otros de recesión; es por ello que para las Gacela es vital contar con acceso a fuentes de financiación externas, tanto del sector bancario como de los apoyos gubernamentales.

Por las altas tasas de crecimiento que alcanzan las Gacelas y su aportación a la economía nacional, los gobiernos de diferentes naciones están interesados en identificarlas para poder desarrollar programas que puedan fomentar su creación y fortalecimiento, con este fin, dentro de las políticas económicas se incluyen programas específicos de apoyo para sus actividades.

A la vez es importante, al momento de definir las políticas de apoyo, considerar el riesgo que implica apostar ciegamente por este tipo de empresas, que por su dinámica de crecimiento afrontan diferentes peligros que las hacen vulnerables y esta situación que debe ser analizada al momento de otorgar apoyos financieros a nivel general.

Asimismo la Gacela misma tendrá que promover acciones que favorezcan su crecimiento como la diversificación de su actividad, el conocimiento tanto del mercado como de la competencia, analizar los cambios en la demanda, indagar sobre la innovación de sus productos y buscar el personal adecuado para apoyar su actividad.

Los resultados de un segundo estudio denominado *Análisis de Crecimiento en la Empresa Consolidada Española*, publicado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y realizado por el Instituto de Empresa con el patrocinio de Banesto (Coduras & Cruz, 2005) elaborado a partir de los datos de una encuesta realizada en el año 2004, coincide con el artículo anterior en identificar que el 11% de las PyMES consolidadas corresponden con el modelo de empresas Gacela y sus principales conclusiones son las que se definen en la Tabla 4-3.

Tabla 4-3 Factores que inciden en las empresas Gacela consolidadas de España

Factor	
Ubicación Geográfica. La localización infiere en:	Crecimiento en ventas Crecimiento en empleo Costos asociados a: Materia prima Distribución Inmobiliario Personal Combustibles Cultura empresarial Poder adquisitivo Necesidades de la región
Crecimiento de la empresa. Es afectado por:	Decisiones de la cúpula directiva y gerencial Factores psicológicos: Gerente innovador Equipo innovador Actitud conservadora de las mujeres frente al crecimiento de la empresa
Actitud de los miembros fundadores	Más comprometidos con el crecimiento A la larga son más moderados incluso pueden frenar el crecimiento
Crecimiento en las ventas	En relación directa con: Estilos de dirección Actitud de directivos a favor de I+D y liderazgo tecnológico Apoyo al progreso de la empresa
Actitud	Integración con proveedores Asimilación frecuente de nuevos canales de distribución
Uso de recursos estratégicos de Gestión	Planeación estratégica Promoción Estudios de mercado Análisis de la demanda Respecto al personal: Promoción para la capacitación y formación

Fuente: elaboración propia

Los resultados de un tercer estudio, realizado para los años 2003-2005 en la zona de Extremadura, denominado *Análisis estratégico de la empresa extremeña en su dimensión competitiva* (Servicios Avanzados del consorcio de la Zona Franca de Vigo, 2007) revelaron que las empresas Gacela de la zona son **innovadoras y extraordinariamente dinámicas**, generan un porcentaje alto de nuevos empleos, pero representan tan sólo entre un 3 y 4% del empleo en el área.

Son empresas que **crecen aun en tiempos de crisis** y tienen **mayor volatilidad** en sus resultados aunque su rápido crecimiento no garantiza que sean exitosas, se distinguen por ser inquietas en la búsqueda de nuevas oportunidades de negocios.

El estudio reveló que en la zona existen 206 empresas Gacela ubicadas en diferentes sectores económicos (Tabla 4-4).

Tabla 4-4 Distribución por sector de las 206 empresas Gacela del área de Extremadura, España

Sector	Número	
	Distribución	Porcentaje
Agricultura, Silvicultura, Ganadería y Pesca	4	1.9%
Construcción	63	30.6%
Detallistas	36	17.5%
Fabricantes	45	21.8%
Mayoristas	36	17.5%
Minería	2	1.0%
Servicios	10	4.9%
Transportes, Comunicaciones y Servicios Públicos	10	4.9%
TOTAL	206	100%

Fuente: Elaboración propia con información de la Junta de Extremadura (2005)

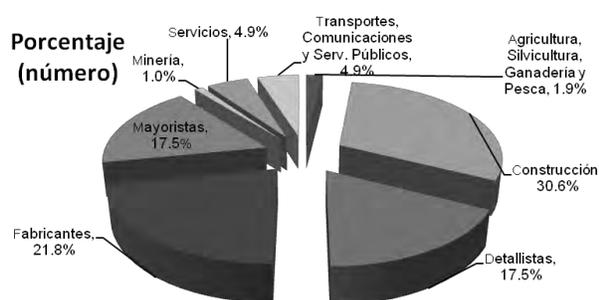
Gráficamente la distribución de las empresas Gacela de la región de Extremadura en cuanto al número de unidades físicas en el área sería como se ve en Ilustración 4-1, Ilustración 4-2.

Ilustración 4-1 Distribución de Empresas Gacela, por sector en la región de Extremadura, España (2005)



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4-2 Participación en términos relativos por sector de las Gacelas de la región de Extremadura, España (2005)



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4-5 se hace una representación de la aportación por sector de las empresas Gacela de la región de Extremadura, España, según los resultados encontrados.

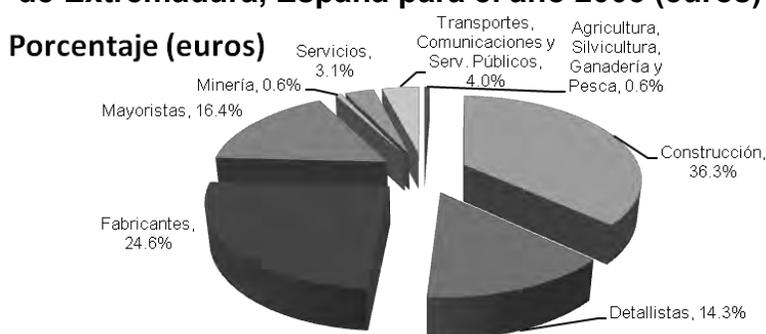
Tabla 4-5 Aportación por sector de las empresas Gacela de la región de Extremadura, España (2005)

Gran Sector	Participación (miles de Euros)	Porcentaje (euros)
Agricultura, Silvicultura, Ganadería y Pesca	5,335	0.6%
Construcción	339,478	36.3%
Detallistas	133,629	14.3%
Fabricantes	229,650	24.6%
Mayoristas	153,241	16.4%
Minería	5,887	0.6%
Servicios	29,319	3.1%
Transportes, Comunicaciones y Servicios Públicos	37,426	4.0%
TOTAL	933,964	100%

Fuente: Elaboración propia con información de la Junta de Extremadura, España (2005)

Si esto lo referimos a términos relativos la participación sería como se demuestra en la Ilustración 4-3.

Ilustración 4-3 Participación por sector de las empresas Gacela de la región de Extremadura, España para el año 2005 (euros)



Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, en general, la **aportación económica** corresponde con el número de empresas **por sector**, cuatro de los ocho sectores donde se ubican las empresas Gacela, los de mayor representatividad (Construcción, Fabricantes, Detallistas y Mayoristas) con 180 empresas, el 87% de las 206 de la muestra, aportan en conjunto el 91.6% de los recursos económicos totales.

Un estudio más, realizado por la organización *Ardan de España*, (Servicios Avanzados del consorcio de la Zona Franca de Vigo, 2007) sobre una muestra de empresas Gacela de la región de Galicia, reveló algunas **acciones claves** en dos áreas específicas que han favorecido su crecimiento dentro de la zona (Ver Tabla 4-6).

Tabla 4-6 Acciones clave para afrontar y mantener el crecimiento de las empresas clave en la región de Galicia

Relación con Política y Estrategia:	Relación con la Cultura Empresarial:
Implantación de estrategias competitivas de diferenciación,	Establecimiento de una cultura empresarial clara y que movilice al núcleo humano,
Implantación de estrategias corporativas del negocio,	Mejora en la comunicación entre la dirección y los agentes externos que influyen directa o indirectamente en la empresa,
Puesta en marcha de estrategias de incremento de las competencias y de la mejora del capital relacional.	Potenciación de la mejora continua por parte de la dirección.

Fuente: elaboración propia con información de Ardan

Por último, en lo que se refiere a los estudios realizados en España sobre el tema de las empresas Gacela revisaremos un artículo del Catedrático de la Universidad Pompeu Fabra Oriol Amat publicado por el Colegio de Economistas de Cataluña (Amat, 2010) bajo el nombre de *Estrategias empresariales para generar valor en tiempo de crisis* donde el autor afirma que el **ciclo de vida de las empresas** corresponde con el de las personas, “*nacen y con el tiempo si las cosas van bien crecen, y después, tarde o temprano, entran en una fase de declive y mueren*”.

Afirma que según sus observaciones, la esperanza de vida de una empresa va de los tres a los diez años y existen tres categorías de dificultades que pueden afectar la vida de las empresas (Ilustración 4-4):

- Problemas con las personas, lo que él llama el ¿Quién?
- Problemas estratégicos el ¿Qué hace la empresa?
- Problemas operativos el ¿Cómo lo hace la empresa?

Ilustración 4-4 Categorías de factores que pueden acortar la vida de las empresas, al generar pérdidas y falta de liquidez

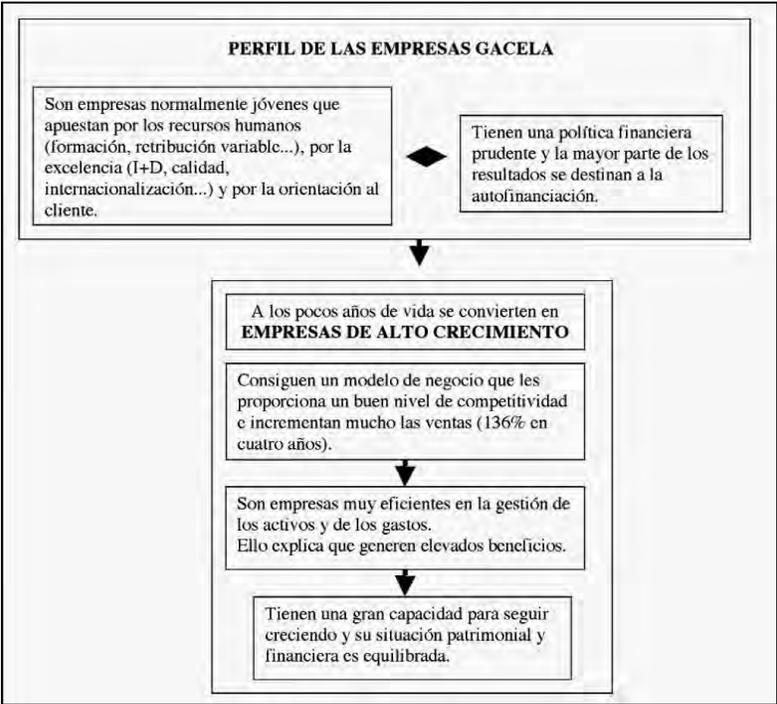


Fuente: (Amat, 2010)

En contraste, Amat encontró algunos de los rasgos que caracterizan a las empresas rentables y de alto crecimiento (Gacelas) de la región de Cataluña que con el paso de los años les permite disponer de un modelo de negocio favorable para lograr un importante crecimiento en ingresos aunado a una alta rentabilidad.

Las Gacela son empresas que apuestan por los recursos humanos (formación, retribución variable y flexibilidad), la excelencia, la innovación y la calidad; se muestran preocupadas por alcanzar la internacionalización, la eficiencia en la gestión tanto de los activos como de los gastos, así como por tener prudencia financiera que les asegure una buena rentabilidad y equilibrio en temas patrimoniales y financieros (Ilustración 4-5).

Ilustración 4-5 Perfil de las empresas Gacela

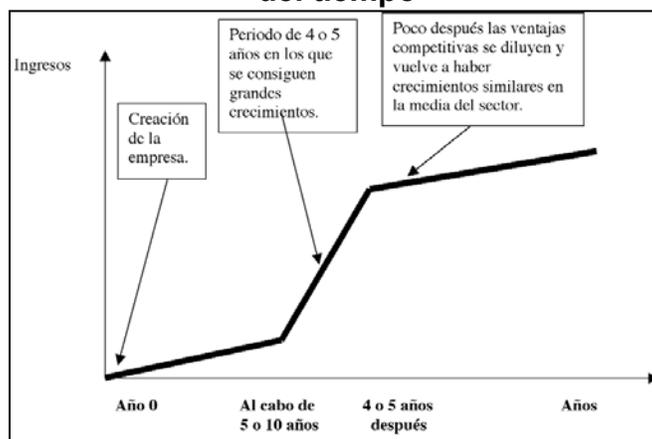


Fuente: (Amat, 2010)

Otra de las aportaciones valiosas del informe de Amat, es el estudio de la evolución de los ingresos de las empresas Gacela a través del tiempo, partiendo de datos estadísticos de los años 1997 a 2007, recolectados en la región de Cataluña, es que las empresas que diez años fueron consideradas como Gacelas por algunos años consecutivos, reconocidas por un alto crecimiento en ingresos y beneficios como consecuencia de una eficiente administración, que se preocuparon por la capacitación y formación de su personal, a pesar de que con el

tiempo se redujeron su ritmo de crecimiento en ingresos, tenían un modelo de negocios exitoso, que les permitía conservar una situación privilegiada (Ilustración 4-6).

Ilustración 4-6 Evolución de los ingresos de las empresas Gacela a través del tiempo



Fuente: (Amat, 2010)

Podemos entonces, concluir que es importante poner atención en buscar la forma de mantener el éxito a través del tiempo y para ello Amat recomienda a las empresas Gacela tomar ejemplo de las empresas centenarias, respecto a su actitud proactiva a lo largo de los años que les permite adaptarse a los cambios, así como mantener una visión del negocio a largo plazo y una innovación permanente que les permita lograr la diferenciación durante décadas y con ello la consolidación.

4.4 Las Micro Pequeñas y Medianas empresas (PyME)⁷ en México

Como dijimos antes, la importancia de las PyME a nivel general radica en que son un elemento fundamental para el desarrollo económico de los países, por su gran aportación, tanto al PIB como a la generación de empleo.

El caso de México no es la excepción y según reporta la Secretaría de Economía (SE) en su página de Internet (Secretaría de Economía, 2011b), para el año 2009, había en México 5'144,056 empresas registradas y más del 99%, se clasificaban dentro del grupo de las PyME, con una participación aproximada del 52% en el

⁷ En México se les identifica como MiPyMES para hacer énfasis en que se incluyen las micro empresas. Manejaremos el término PyMES por ser éste de uso más generalizado

Producto Interno Bruto; además de que en conjunto, generaron más del 70% de los empleos formales del país.

Empezaremos por aclarar que en el ejemplar del Diario Oficial de la Federación (DOF) publicado el día 30 de junio de 2009, de acuerdo con la Secretaría de Economía, se establecen los lineamientos para la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas (PyME), de acuerdo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012 sobre el fortalecimiento de las empresas, y en especial de las PyME, con el objetivo de alcanzar una economía competitiva.

El DOF define que el tamaño de la empresa se determina mediante el cálculo del **Tope Máximo Combinado (TMC)** que considera tanto el número de trabajadores de la empresa como el volumen de ventas anuales ponderadas:

$$\text{TMC} = (\text{Número de Trabajadores}) * 0.1 + (\text{Ventas Anuales}) * 0.9$$

De acuerdo con estos cálculos las PyMES caerán dentro de las categorías definidas en la Tabla 4-7.

Tabla 4-7 Estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todos	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100,01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 100	Desde \$100,01 hasta \$250	250

Fuente: DOF, 30 de junio de 2009

Si hablamos de cifras y revisamos la aportación económica por tipo de empresa, de acuerdo con la clasificación anterior y con base a las cifras obtenidas de los censos del año 2009 realizados por el INEGI (INEGI, 2010) (Tabla 4-8) observamos que aproximadamente el 95% de las empresas PyME son micro y en conjunto aportan únicamente el 42% de empleo, mientras que las empresas pequeñas y medianas con el 5% restante, colaboran aproximadamente con el 32% del empleo; es decir que el sector de las micro, pequeñas y medianas empresas (PyMES) generan casi el 74% del total del empleo, por ello son tan importantes

para la economía de nuestro país y de ahí, el interés de la SE de establecer planes para apoyarlas.

El 26% del empleo restante lo aporta el sector de las grandes empresas, en su mayoría son empresas transnacionales que pueden hacer uso de los servicios y productos generados por empresas de menor dimensión y por ello la preocupación de la SE para establecer mecanismos para apoyar asociaciones de este tipo.

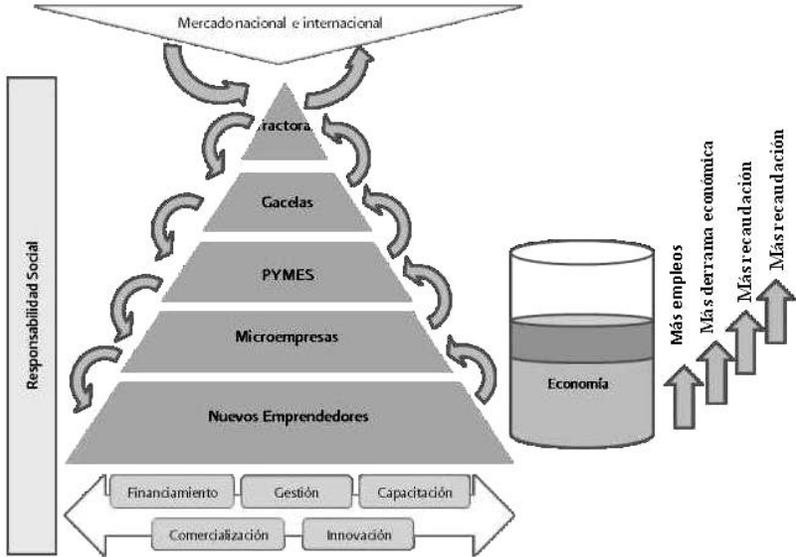
Tabla 4-8 Empresas PyMES, según resultados del censo económico del INEGI del año 2009

Tamaño	Número de Empresas	Total de Empresas (%)	Aportación al Empleo (puestos)	Aportación al empleo (%)
Micro	4,877,070	94.81%	11,673,646	42.1%
Pequeñas	214,956	4.18%	4,434,010	16.0%
Medianas	42,415	0.82%	4,356,330	15.7%
Grandes	9,615	0.19%	7,263,420	26.2%
TOTALES	5,144,056	100%	27,727,406	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2010)

Dentro del informe anual del año 2009 elaborado por la Secretaría de Economía, en el capítulo que se refiere a la *Subsecretaría para la Pequeña y Mediana* presenta gráficamente la pirámide de empresas en México Ilustración 4-7.

Ilustración 4-7 Representación gráfica de la pirámide de empresas en México



Fuente: Secretaría de Economía, Informe de labores 2009.

El vértice superior del triángulo se refiere a las empresas **tractor**, grandes empresas a nivel nacional o internacional importantes para la economía debido a

que por su contacto con la dinámica de la economía global son generadoras de empleos tanto de forma directa como por subcontratación de servicios. Son consumidoras de los productos y servicios que ofrecen las PyMES y como consecuencia fomentan su crecimiento y desarrollo de las

La Secretaría de Economía clasifica los diferentes tipos de empresas, sus características principales, sus ventajas y desventajas como se expresa en la Tabla 4-9.

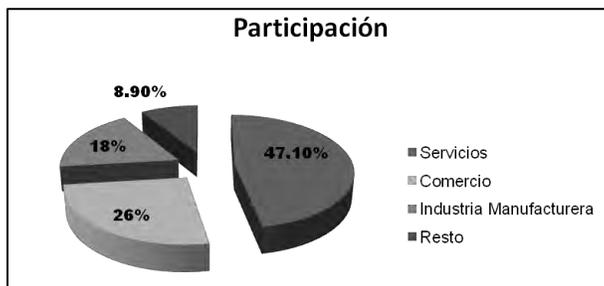
Tabla 4-9 Característica de las empresas en México

Tipo de Empresa	Características	Ventajas	Desventajas
Emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> • Empresario individual • Alguien que identifica una oportunidad de negocio, la necesidad de un producto o servicio en el mercado • Alguien interesado en iniciar su propio negocio 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay formalidades porque no tiene personalidad jurídica • Propio jefe • Responsabilidad completa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume riesgos con recursos propios • Implican un mayor esfuerzo
Micro	<ul style="list-style-type: none"> • Dedicadas a la industria, comercio o servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • De cada 100 empresas mexicanas, 96 son micro. • Contribuyen con el 40.6 % del empleo • Aportan el 15% de PIB 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesionalización limitada • Crecimiento desordenado • Rezago tecnológico • Alto consumo de energía • Imagen comercial descuidada e insalubre • Administración informal (“de cajón”) • Acceso limitado a financiamiento
Pequeña y Mediana	<ul style="list-style-type: none"> • Se originan como empresas formales (con propietario y trabajo remunerado) son capital intensivas • De origen familiar no importa el crecimiento, ni el costo de oportunidad del capital 	<ul style="list-style-type: none"> • Importantes para el desarrollo del país • Dinámicas, en tamaño de la planta y procesos técnicos • Pueden convertirse en grandes empresas • Capacidad para generar empleos • Adaptables a las nuevas tecnologías • Contribuyen al desarrollo local y regional • Cuentan con una buena administración 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay reinversión de utilidades para mejorar el equipo y las técnicas de producción • No pueden pagar personal capacitado ni salarios competitivos • Control de calidad bajo • Sin capacitación ni actualización del personal • Afrontan fuga de personal capacitado • Presentan problemas por falta de organización
Tractor	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes empresas, nacionales o internacionales que impulsan el crecimiento y el desarrollo a nivel macro • Básicas para el crecimiento de las PyMES, en especial de las Gacela 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen estructura organizacional definida • Capital humano calificado y competitivo • Innovadoras e impulsoras de la economía mundial • Generadoras de empleo directa e indirectamente • Apoyan el crecimiento de otras empresas por subcontratación de servicios y compra de producción 	

Fuente: Elaboración propia con datos de la SE

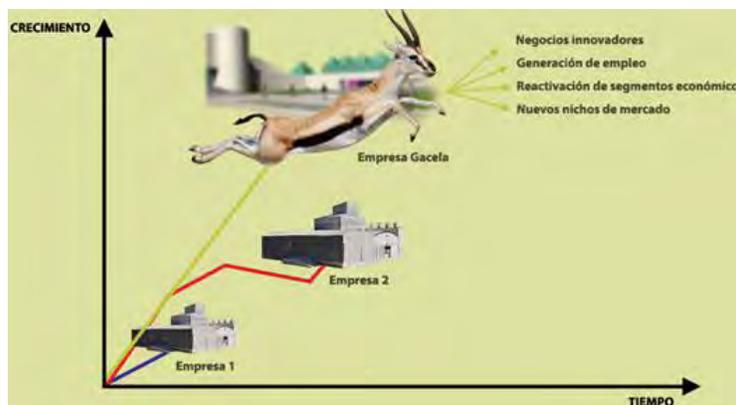
Según el sector donde se encuentran ubicadas las PyMES, su distribución por actividad económica es como se indica en la Ilustración 4-8. (Secretaría de Economía, 2011c).

Ilustración 4-8 Distribución de las PyMES por actividad económica



Fuente: Elaboración propia con datos de la SE

4.5 Las empresas Gacela en México



Fuente: Secretaría de Economía

Existe, dentro de las empresas medianas (ver Tabla 4-9), un grupo de empresas dinámicas, innovadoras, que ofrecen productos competitivos, con perfiles de fuerte crecimiento en ventas y generación de empleo de alto valor agregado que la Secretaría de Economía (SE) está atendiendo con especial cuidado e interés mediante programas específicos, a nivel nacional, me refiero a las denominadas empresas Gacela.

En nuestro país, para que una empresa sea reconocida y pueda ser incluida en el grupo de las empresas Gacela definidas por la SE, debe cumplir con alguna de las características siguientes (Secretaría de Economía, 2010e):

- Tener más de tres años de operación
- Haber generado, durante alguno de los tres últimos años de operación, un crecimiento en las ventas superior al 15%

Entre las ventajas que presentan las empresas Gacela se encuentran:

- Capacidad de rápido crecimiento, aun durante las épocas de crisis
- Eficiencia, al presentar una mayor rotación de activo respecto a empresas similares
- Estructura flexible y ligera que les permite adaptarse al mercado fácilmente.
- Por su dinámica pueden llegar a tener un impacto importante para la economía del país

Por su cualidad innovadora, las Gacelas asumen más riesgos que el promedio de empresas del sector al que pertenecen, es por ello, que para alcanzar el crecimiento que persiguen, tienen que satisfacer sus grandes requerimientos financieros y afrontar riesgos altos con el objetivo de cubrir sus expectativas de desarrollo en el contexto mundial.

El gobierno de México ha generado estrategias específicas para promover que las empresas Gacela alcancen su “máximo grado de crecimiento” empresas y un primer paso es la identificación de las mismas.

El proceso que debe seguir una empresa para formar parte del grupo de Empresas Gacela registrado en la Secretaría de Economía no es fácil, la empresa aspirante debe inscribirse dentro del Programa Gacela de la SE (Secretaría de Economía, 2011e) y aportar la información que se le pide para que posteriormente un equipo de especialistas evalúe tanto la dimensión de la empresa como su potencial de crecimiento con base en los siguientes datos:

- Gobierno
- Financiamiento
- Management
- Comercialización
- Innovación

- Tecnología
- Producción

Si la empresa cumple con las características que se buscan pasa a formar parte de la “Comunidad Empresarial Gacela” y puede recibir apoyos por medio de los diferentes programas diseñados por la SE para este fin.

Aunque en México no es fácil obtener información estadística sobre las empresas Gacela nacionales, se sabe que pueden pertenecer a cualquier sector aunque principalmente se ubican dentro de los sectores de alto crecimiento y gran inversión lo que favorece el aumento de su mercado de negocio y de su capacidad de compra. El grupo incluye principalmente algunas empresas de innovación tecnológica y de desarrollo de software.

Entre los programas desarrollados por la Secretaría de Economía (SE) en conjunto con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) para apoyar el desarrollo y consolidación de las PyMES (Secretaría de Economía, 2011e) está el Fondo de Innovación Tecnológica, diseñado para promover la adopción de actividades de innovación y desarrollo tecnológico para las micro, pequeñas y medianas empresas, en especial las de las empresas Gacela, mediante fondos destinados para apoyar:

- El desarrollo y la Innovación Tecnológica
- La creación y consolidación de grupos y/o centros de ingeniería, diseño, investigación y desarrollo tecnológico
- La innovación tecnológica a través de Asociaciones
- Los proyectos presentados preferentemente por Micro, Pequeñas y medianas empresas (PyMES)

La propia SE define el tipo de empresas que pueden aspirar a los apoyos económicos Tabla 4-10.

Tabla 4-10 Fondo de Innovación Tecnológico

Proyectos que podrán recibir apoyos preferentemente...	Impulsando entre otras, ramas industriales como:
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentaria y agroindustrial • Aeronáutica • Automotriz y de autopartes • Cuero, calzado y curtiduría • Celulosa, papel y sus derivados • Eléctrica y electrónica • Farmacéutica y ciencias de la salud • Metalurgia, Metalmecánica y bienes de capital • Química y Petroquímica • Tecnologías de Información • Textil y de la confección 	<ul style="list-style-type: none"> • Nanotecnología • Biotecnología • Dispositivos biomédicos • Ingeniería Química y Materiales avanzados • Tecnologías Extractivas • Electrónica y Telecomunicaciones • Tecnologías de Información • Ingeniería mecánica y proceso de aplicación industrial de la energía • Diseño y manufactura avanzada
Las propuestas deberán promover la generación de más y mejores empleos; así como más y mejores empresas	

Fuente: Secretaría de Economía

Existe además, para el caso de las empresas Gacela, un manual de procedimientos del Fondo PyME elaborado por la Secretaría de Economía donde, específicamente, en el 3 (Secretaría de Economía, 2010b, págs. 1-46) se dan los criterios y lineamientos para solicitar y asignar los apoyos económicos a las empresas Gacela Ilustración 4-9.

Ilustración 4-9 Apoyos que ofrece la SE a las empresas Gacela

	<p>Innovación y Desarrollo Tecnológico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo directo a las empresas identificadas como Gacela
	<p>Fortalecimiento y aceleración del crecimiento de empresas. Aceleradoras de Negocios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a empresas cuya finalidad es identificar y apoyar el crecimiento de las empresas Gacela

Fuente: Elaboración propia con información de la SE

Los apoyos que la SE otorga bajo este esquema en sus dos modalidades incluyen principalmente créditos directos sin revolvencia, aunque en dos casos específicos; el de apoyo para constitución y/o fortalecimiento de parques tecnológicos y en la consultoría para empresas en aceleración⁸.

⁸ En los casos de aceleradoras en el extranjero y aceleradoras en territorio nacional, se refieren como mixtos, directos y/o con revolvencia.

Por lo que respecta al apoyo directo a las empresas Gacela en la Tabla 4-11 se hace un resumen de los conceptos que se cubren este rubro.

Tabla 4-11 Apoyos que ofrece la SE a las empresas Gacela

Tipo de Apoyo:	Innovación y Desarrollo Tecnológico
Directo Sin Revolvencia	<p>a) Desarrollo, instrumentación y proceso de adopción de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico que generen valor agregado en productos, procesos, materiales y/o servicios de PyMES en las vertientes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una empresa individual • un grupo de empresas <p>Apoyar proyectos de I+D+i que promuevan la vinculación universidad-empresa, incluye Universidades y Centros de Investigación ya sean públicos o privados. Su objetivo es promover la creación de negocios de valor agregado con base en la aplicación de conocimientos y avances tecnológicos</p>
Directo Sin Revolvencia	<p>b) Adquisición y transferencia de tecnología mediante la adopción de tecnología que proporcione valor agregado a los productos, procesos, materiales y/o servicios de las PyMES.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para una empresa individual • Para un grupo de empresas <p>Apoyar a las empresas con proyectos de mejora en productos, materiales, procesos, materiales y/o servicios de las PyMES por medio de la adquisición y/o transferencia de tecnología, con el objetivo de elevar y fortalecer la competitividad de las empresas y/o promover negocios de alto valor agregado.</p>
Directo Sin Revolvencia	<p>c) Apoyo para el desarrollo, implementación, escalamiento de prototipos y/o primera línea de producción a partir de una iniciativa basada en tecnología cuyo objetivo sea llevar al mercado nuevos y/o mejores productos. Desarrollo de prototipos técnicos o comerciales, lotes de prueba o primera producción, implementación de proyectos tecnológicos; desarrollo de plan técnico y de negocios. Desarrollo y producción de nuevos productos, materiales, procesos, servicios.</p>
Directo Sin Revolvencia	<p>d) Desarrollo de soluciones informáticas que proporcionen valor agregado a los productos, procesos y/o servicios de las PyMES Para incrementar la competitividad y promover los negocios de alto valor agregado, para apoyar a empresas desarrolladoras de soluciones informáticas.</p>
Directo Sin Revolvencia	<p>e) Protección de invenciones e innovaciones y signos distintivos, cuyo objetivo sea llevar al mercado nuevos y/o mejores productos y servicios. Apoyar con los gastos y costos relacionados con los servicios profesionales de abogados, consultores y diseñadores, para personas y/o empresas que presenten proyectos de registro de marcas, patentes ya sea nacionales o internacionales, esquemas de trazado de circuitos integrados, avisos comerciales, nombres comerciales y denominaciones de origen.</p>
Mixto (Directo y/o con Revolvencia)	<p>f) Apoyos para la constitución y/o fortalecimiento de parques tecnológicos. Integrar a las PyMES en la cadena de valor de las Grandes Empresas instaladas en los Parques Científicos y Tecnológicos tanto de nueva creación como en los ya establecidos.</p>
Directo Sin Revolvencia	<p>g) Consultoría para el diagnóstico, diseño, implementación de procesos y/o elaboración de planes de negocios que fomenten la innovación, la gestión tecnológica o la migración de los negocios a operaciones de mayor valor agregado y diferenciación orientados a oportunidades de mercado. Ofrecer servicios profesionales y técnicos de consultoría por medio del fortalecimiento, reorientación o diversificación de actividades para atacar nuevos mercados o para apoyar a las empresas que busquen el diseño y la implementación de procesos innovadores, que mejoren su competitividad o busquen la certificación bajo alguna norma. Apoyar la elaboración de diagnósticos, planes de negocios y certificación para apoyar la orientación hacia negocios de mayor valor agregado.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Economía

Como dijimos antes, en México además del apoyo directo que se otorga a las empresas ya identificadas dentro del grupo de las Gacelas, se les proporciona ayuda para promoverse y establecer contacto con empresas de mayor tamaño, tanto a nivel nacional como externo por medio de las denominadas empresas Aceleradoras de Negocios, operadas por la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) constituidas en una red Nacional.

La **red Nacional de Aceleradoras** o **Programa de Aceleración de Negocios Nacionales e Internacionales (TechBA)** (Secretaría de Economía, 2011a) es la encargada de localizar empresas sobresalientes de base tecnológica del país para proporcionarles herramientas que les permitan alcanzar competitividad dentro del mercado internacional. Actualmente TechBA cuenta con ocho sedes en el mundo: Arizona, Austin, Madrid, Michigan, Montreal, Silicon Valley, Seattle y Vancouver.

TechBa se especializa en brindar apoyo a empresas de sectores tecnológicos sw alto valor, entre las que estarían la industria aeroespacial, la industria automotriz, biotecnología, tecnologías para la salud y energía.

Ilustración 4-10 Modelo de Aceleración de TechBA



Fuente: FUMEC (Fundación Mexico-Estados Unidos para la Ciencia, 2012)

A nivel nacional la red de Aceleradoras está integrada por 33 Aceleradoras y siete modelos reconocidos por la SE, entre las principales aceleradoras se pueden

diferenciar cuatro operadas en el sector privado y tres a nivel institucional Tabla 4-12 y Tabla 4-13.

Tabla 4-12 Programa de Aceleración de Negocios Nacionales e Internacionales (TechBA)

Aceleradora	Nombre	Características
Operadas por el sector privado		
	Visionaria	Especializada en empresas de Tecnologías de Información
	New Ventures	Especializada en empresas con modelos de negocio sustentables
	Endeavor	Para emprendedores líderes en su industria
	QLAB	Especializada en empresas de Investigación y Desarrollo de Ciencia y Tecnología
	Impulsa	Por demanda libre
Institucionales		
	CEPii	Centro Panamericano de Investigación e Innovación de la Universidad Panamericana y el IPADE
	EGADE	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)
	IDEARSE	Universidad Anáhuac

Fuente: Elaboración propia

Como apoyo para las aceleradoras nacionales, la Secretaría de Economía ha establecido diversos programas entre ellos los de la Tabla 4-13.

Tabla 4-13 Apoyos que ofrece la SE a las empresas Aceleradoras de Negocios

Tipo de Apoyo:	Fortalecimiento y aceleración del crecimiento de empresas. Aceleradoras de Negocios
Directo Sin Revolvencia	a) Adopción y/o transferencia de modelo y metodologías de aceleración de empresas. La transferencia de modelos implica la adopción de modelos exitosos nacionales o internacionales, para el caso de las aceleradoras de reciente creación y que no cuenten con un modelo propio.
Directo Sin Revolvencia	b) Equipamiento: aceleradoras en el extranjero que dan servicio a empresas mexicanas, aceleradoras en México Actualización de Hardware de computadoras, equipo de cómputo, servidores, instalaciones de telecomunicaciones, software especializado, y seguridad en redes, mobiliario y equipo de oficina. c) Infraestructura Para adaptación y/o remodelación, rehabilitación y adecuación de instalaciones
Mixto (Directo y/o con Revolvencia)	d) Consultoría para empresas en aceleración: <ul style="list-style-type: none"> o Aceleradoras en el extranjero o Aceleradoras en territorio nacional Apoyo para servicios de diagnóstico, diseño e implantación de procesos, para negocios en proceso de aceleración, solicitado a través de una Aceleradora de Negocios Nacional o Internacional.

Tipo de Apoyo:	Fortalecimiento y aceleración del crecimiento de empresas. Aceleradoras de Negocios
Directo Sin Revolvencia	e) Consultoría para empresas basadas en <i>Lean Manufacturing</i> Para servicios de diagnóstico, diseño e implantación de procesos para los negocios en aceleración basados en <i>Lean Manufacturing</i> .
Directo Sin Revolvencia	f) Comercialización de productos y/o servicios que contribuyan de forma efectiva y directa al crecimiento y fortalecimiento de empresas. Para comercialización de productos y/o servicios innovadores (flete y embalaje) por medio de asesoría especializada en comercialización.
Directo Sin Revolvencia	g) Promoción y/o realización de eventos para empresas aceleradas, incluyendo convocatorias. Apoyar proyectos de promoción y/o eventos nacionales e internacionales de empresas en proceso de Aceleración incluye eventos dentro de la República Mexicana que apoyen a las Aceleradoras de Negocios en el proceso de selección de empresas con potencial de ser Gacela.
Directo Sin Revolvencia	h) Documentación y Difusión de los casos de éxito de las empresas aceleradoras incluyendo material de promoción y elaboración de estudios. Apoyar empresas en proceso de aceleración para documentar y difundir su caso de éxito (aumento en ventas y empleos u otros) por medio de la contratación de servicios profesionales, tanto en medios nacionales como internacionales. Elaboración de estudios sectoriales para identificar las empresas prioritarias, susceptibles de un proceso de aceleración.
Directo Sin Revolvencia	i) Fortalecimiento de la Red de Aceleradoras de Negocios, mecanismos y centros de atención. Apoyar el fortalecimiento de las Aceleradoras de Negocios Nacionales e Internacionales (TechBA) a través de la mejora continua de los modelos de Aceleración.
Directo Sin Revolvencia	j) Consolidación de empresas Gacela mediante los apoyos que les permitan recibir atención integral. Proporcionar a las empresas Gacela la atención integral que requieran para consolidar su crecimiento en aspectos tanto jurídicos como de gobierno corporativo.
Directo Sin Revolvencia	k) Consultoría para la evaluación y seguimiento a aceleradoras y centros de atención. Proyectos enfocados a las aceleradoras de negocios reconocidas por la Unidad Administrativa de la SPYME, encargada del Programa Nacional de Empresas Gacela, bajo las modalidades de : <ul style="list-style-type: none"> o Diagnóstico de operación o Elaboración de estudios o Mejora y homologación de procesos o Observatorio de empresas
Directo Sin Revolvencia	l) Apoyos destinados a las actividades de promoción y/o realización de eventos para empresas Gacela. Para la realización de eventos, exposiciones, ferias, seminarios y congresos donde se promueva la innovación tecnológica de las PyMES mexicanas con potencial para ser empresas Gacela.

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Economía

Además de las aceleradoras, la SE a través del **Programa Nacional Gacela** (Secretaría de Economía, 2010) ha puesto a disposición otros programas para apoyar el crecimiento y desarrollo de las empresas de este tipo, entre ellos:

- **Parques Tecnológicos**, con el objetivo de establecer espacios geográficos para vincular a la empresas con los mercados, las universidades, los centros de I+D, agentes financieros, aceleradoras y gobierno.
- **Programa para el Desarrollo de la Industria del Software y Servicios Relacionados (PROSOFT)**, para promover la creación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas de TI y

servicios relacionados; además de promover el uso de las TI en los diferentes sectores económicos.

- **Programa para la Competitividad en Logística y Centrales de Abasto (PROLOGYCA)**
- **Programa Nacional de Franquicias (PNF)**, para la generación de empresas franquiciantes, promoción y consolidación de los modelos de franquicias existentes.
- **Premio Nacional de Tecnología (PNT)**, para impulsar a las empresas mexicanas para que asimilen un esquema tecnológico de gestión.
- **Premio Nacional de Calidad (PNC)**, herramienta de diagnóstico y mejora continua, para incentivar la productividad de la empresa.

Entre otros esfuerzos desarrollados por el gobierno, está el desarrollo de herramientas para que las empresas puedan auto evaluarse. La Secretaría de Economía, proporciona de manera gratuita y con acceso libre, un cuestionario denominado **Sistema de Indicadores sobre Competitividad (*Benchmarking*)** el cual consiste en un cuestionario denominado “Sistema de evaluación de indicadores de competitividad. *Benchmarking*” (Secretaría de Economía, 2010b), disponible de manera electrónica en la red de Internet (Anexo 4), donde el empresario respondiendo a 50 indicadores puede “calcular su posición competitiva respecto a las mejores prácticas, tanto a nivel regional como nacional e internacional” (Secretaría de Economía, 2008).

El cuestionario está dirigido y es aplicable a las empresas de diez sectores industriales; a saber: autopartes, confección, conservas alimenticias, textil, cuero y calzado, eléctrico, electrónico, muebles, plástico y metal mecánico.

La información del cuestionario se almacena de manera anónima y confidencial en una base de datos de la propia de la SE, donde el empresario, mediante una clave de acceso única definida por él mismo puede en cualquier momento hacer referencia a los datos almacenados para modificarlos, actualizarlos, consultarlos, completarlos o recalcularlos y al final, obtener un nuevo reporte de evaluación de acuerdo a sus propias condiciones. (Secretaría de Economía, 2001).

El principio es interesante pues familiariza al empresario con la idea de evaluar su propio desempeño y su competitividad con el fin de compararse contra otras empresas similares en diferentes niveles, pero presenta un problema, la información no se acumula, de manera que no es útil para evaluar los cambios de la empresa a través del tiempo y con ello se pierde la posibilidad de dar seguimiento al desarrollo de la empresa y se pierde la posibilidad de utilizar ésta información en los procesos de planeación.

Los cincuenta reactivos que cubre el cuestionario de Marketing mencionado antes se dividen en 9 apartados. Ver Tabla 4-14:

Tabla 4-14 Estructura del cuestionario de Benchmarking de la SE

Num.	Tema:	Núm. reactivos
1	Información general	16
2	Producción y logística	12
3	Investigación y Desarrollo (Tecnologías)	3
4	Calidad	5
5	Comercialización y servicio a clientes	4
6	Recursos humanos y capacitación	5
7	Dirección y soporte administrativo (computadoras)	2
8	Contribución a la calidad ambiental	2
9	Negocios	1

Fuente: Elaboración propia con información de la SE

En particular el segmento correspondiente al tema de Investigación y desarrollo del cuestionario se refiere específicamente al uso de las diferentes “tecnologías y tecnologías basadas en sistemas”, además de interrogar por el número de personas que se dedican al desarrollo, la innovación, la adquisición, la asimilación o la transferencia de tecnología.

La contradicción, entonces, está en que a pesar de que se reconoce la importancia de la participación de las empresas Gacela en lo que se refiere a la generación de empleo y productividad, en México no se pueden encontrar datos estadísticos relativos, como sería, el número de empresas que actualmente forman parte de éste selecto grupo, identificado por la SE como la “Comunidad Empresarial Gacela”, su tasa de crecimiento, la distribución por sectores económicos, el tamaño de las mismas en número de empleados y el monto de sus ventas anuales y su antigüedad, entre otros.

4.6 Reflexión del capítulo

La crisis económica en Estados Unidos al finalizar la guerra de Vietnam, despertó el interés de diferentes investigadores en economía de aquel país para encontrar alguna salida a problemas tales como la falta de empleo y la recesión, fue la creatividad del norteamericano David Birch quien hizo patente la importante contribución de las empresas de tamaño pequeño y mediano, las denominadas PyME a la economía, su estudio fue más allá, al distinguir en ellas un grupo reducido de empresas especialmente eficientes a las que denominó empresas Gacela.

A partir de las declaraciones de Birch, otras naciones se han ocupado por identificar empresas que pueden corresponder con el modelo dentro de las particularidades propias, con el objetivo de apoyar su consolidación e impulsar su crecimiento.

En México, la importancia de las PyMES radica, en la generación de empleos y su aportación al PIB. Después de analizar los perfiles de cada tipo de empresas, entendimos que las empresas medianas, y en especial un pequeño grupo de ellas denominado Gacela, son las más dinámicas, las que toman más riesgos, las que presentan tasas de crecimiento altas a pesar incluso de las crisis, las que cuentan con personal capacitado, las que intentan cosas nuevas, y son las que deben ser apoyadas especialmente en su desarrollo.

Debido a que las realidades locales son diferentes, cada nación ha establecido sus propios parámetros para definir a las empresas Gacela, es por ello que es difícil establecer comparaciones entre países.

Por otro lado, no obstante la reconocida contribución de las empresas Gacela a la economía, en el ambiente de Latinoamérica existen pocos estudios que aborden el tema.

En particular, México no cuenta con información estadística disponible que nos permitan conocer la realidad de las empresas Gacela, no obstante la Secretaría de Economía reconoce su importancia y aportación mediante programas de

diferentes tipos, para apoyarlas, fomentar y estimular la generación de éste tipo de empresas.

Revisamos algunas publicaciones españolas respecto de la configuración, estructura, ubicación por sector, antigüedad y aportación a la economía, para aprender de ellas y poder aprovechar de alguna manera sus experiencias y análisis.

Las empresas Gacela deben ser identificadas primero para observarlas y estudiarlas de cerca, con el fin de poder impulsar el establecimiento de un modelo de negocios fuerte que les permita superar sus crisis y cuando se frene su crecimiento acelerado les permita sobrevivir en el tiempo.

5 Construcción de un indicador

“Los indicadores son útiles para poder medir con claridad los resultados obtenidos con la aplicación de programas, procesos o acciones específicos, con el fin de obtener el diagnóstico de una situación, comparar las características de una población o para evaluar las variaciones de un evento.”

Dirección General de Planeación y Desarrollo en Salud.

Hasta ahora hemos revisado la importancia de los indicadores como herramientas que proporcionan información cuantitativa respecto al resultado de los procesos de innovación tecnológica y en particular de la innovación, que la información que aporten puede ser de dos tipos cualitativa o cuantitativa y que ésta última puede ser de más utilidad por su capacidad para establecer relaciones entre dos o más variables que pueden ser contrastadas en el tiempo, lo que permite dar un seguimiento a los procesos.

Revisamos también la importante aportación de las empresas PyMES al PIB y su gran representatividad en la generación de empleo, en especial la aportación de las empresas Gacela, empresas que presentan un crecimiento acelerado y que a la vez son una fuente importante de innovación.

En este capítulo nos ocuparemos de definir la metodología para construir un indicador de tecnología. El indicador definido deberá cumplir con las normas internacionales dictadas en primera instancia por la OCDE para que pueda ser comparable internacionalmente, pero siguiendo en especial las recomendaciones planteadas por la RICYT, ya que es la institución que se ha ocupado de transferir las recomendaciones propuestas por la OCDE a las circunstancias particulares de la región de América Latina y el Caribe.

Debemos de tener en cuenta que el indicador que se proponga deberá ser definido de modo que su vigencia dure por lo menos diez años, para ayudarnos a estudiar la evolución del fenómeno, en este caso del grado de innovación a través del tiempo.

5.1 Planteamiento del indicador

El primer paso para definir un indicador según lo revisado es detectar la necesidad de obtenerlo y esto se justifica por la necesidad de contar con información que nos ayude a evaluar nuestra situación actual y poder elaborar políticas que nos ayuden a avanzar, tanto a nivel de las empresas como de los gobiernos.

Para sobrevivir en un mundo globalizado requerimos incrementar nuestra competitividad y capacidad para generar los recursos que le permitan al país fortalecer su economía, mediante la implementación de tecnologías que le ayuden a mejorar su productividad y su eficiencia, por ello es importante impulsar a las PyMES como fuente generadora de empleo y su alta contribución al PIB.

En México se está trabajando para impulsar el crecimiento de las empresas Gacela por su alto potencial de crecimiento y de generación de empleo de alto valor agregado característico, pues son empresas que por su naturaleza se preocupan por buscar nuevas maneras de hacer las cosas, que aceptan riesgos y que son más proclives a innovar.

Existe en nuestro país la necesidad de reconocer las empresas Gacela dentro del sector de las PyMES con el propósito de identificar el tipo de innovación que las caracteriza y poder fortalecerlas.

Como se comentó antes, una innovación no necesariamente tiene que ser desarrollada por la propia empresa, puede ser adquirida de otras empresas o instituciones mediante el proceso de difusión.

La difusión es entonces, la manera como las innovaciones se propagan a través de los circuitos comerciales o de otra índole hacia los diferentes consumidores, países, regiones, sectores, mercados y empresas después de lograr su primera introducción. Este proceso de difusión es el que hace que la innovación tenga algún impacto en la economía; el criterio básico para que un cambio en los productos o funciones de la empresa sea considerado como innovación es que cumpla alguna de las siguientes características: ser “nuevo para la empresa”, “nuevo en el mercado”, “nuevo en el mundo” o pertenecer a aquellas innovaciones que suponen una ruptura.

El flujo de información hacia la empresa además del proceso de innovación en sí, implica un proceso de aprendizaje que con el tiempo puede generar mejoras subsecuentes en la innovación.

El mayor impacto en la economía se origina cuando las innovaciones iniciales se difunden hacia otras empresas donde a la vez se presentan como nuevas para las empresas seguidoras.

Es importante determinar el estado de la actividad de innovación en la empresa, diferenciando entre:

- Exitosas
- En curso
- Abandonadas

Otro tema importante por analizar es el tipo de estrategias que pueden adoptar las empresas al momento de innovar, el cual estará en concordancia con la innovación, los profesionales con que cuente la empresa y los diferentes agentes involucrados en el ecosistema donde opera, el grado de proactividad en el esfuerzo y la clase de innovaciones que implementa ya sean radicales (disruptivas) o incrementales (evolutivas) (Accenture y Aetic, 2010).

Ilustración 5-1 Estrategias de Liderazgo que puede adoptar una empresa frente a la Innovación.



Fuente: accenture, Aetic ; Informe 2010

Indicador de tipo de innovación:

Las empresas Gacela, como vimos antes, son principalmente empresas de tecnología o empresas de desarrollo de software, por lo cual se dedican a la venta de servicios, por ello el cuestionario que se utilice para obtener la información pertinente deberá diseñarse con el objetivo de identificar el tipo de innovación y las fuentes de conocimientos que se utilizan en la empresa.

La innovación en éste tipo de empresas, puede provenir de una nueva manera de prestar sus servicios, de ofrecer nuevos servicios, de aplicar nuevos métodos, nuevas formas de presentar los resultados, establecer nuevos contactos para ofrecer los servicios o nuevas maneras de organizar la empresa.

Las empresas innovadoras deben realizar modificaciones constantes en los servicios que prestan con el fin de ofrecer novedades, además de que cuentan con personal inquieto, preparado y creativo, que puede generar estos cambios.

Como consecuencia, también deben presentarse cambios frecuentes dentro de la estructura de la empresa con el propósito de adaptarse a las nuevas condiciones.

5.2 Metodología para construir un indicador de tecnología

La importancia de definir indicadores tecnológicos radica en que la información que aporta sobre la actividad tecnológica del país puede ser un elemento estratégico para establecer políticas y programas dirigidos a impulsar el desarrollo económico, la planeación y la asignación de recursos a diferentes niveles (local, general, nacional, e internacional).

Es importante cuidar que los indicadores correspondan con los estándares internacionales definidos, principalmente por la OCDE y puedan ser adaptados al nivel de desarrollo y características propias, de manera que permitan seguir su desempeño a través del tiempo sin perder su comparabilidad a nivel internacional.

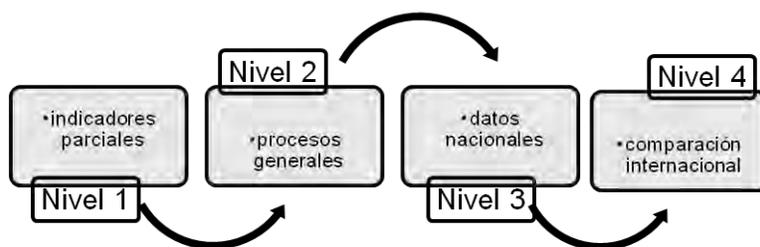
Para que un indicador sea útil debe corresponder con la actividad tecnológica que se desea diagnosticar, debe proporcionar información sobre los aspectos cualitativos de las actividades tecnológicas a medir y debe corresponder con las condiciones y los recursos propios.

Es por ello el interés de diferentes organizaciones internacionales, quienes preocupadas porque los lineamientos expresados en los manuales redactados por la OCDE fueron planteados de acuerdo a las condiciones propias de los países desarrollados y no necesariamente corresponden con la realidad de otras regiones que han desplegado sus esfuerzos para tratar de “regionalizar” las recomendaciones establecidas por la OCDE a sus entornos

Para construir indicadores sobre actividades científicas y tecnológicas (ACT) útiles, según Christopher Freeman⁹, citado en (Albornoz, 1994), existen cuatro niveles de agregación (Ilustración 5-2):

⁹ La colaboración de Christopher Freeman, fue fundamental en la fase inicial de las actividades de normalización de la OCDE, dirigidas a la definición de instrumentos de medición para las tecnologías

Ilustración 5-2 Niveles de actividades para la construcción de indicadores de ACT según C. Freeman



Fuente: Elaboración propia con base en Freeman (1982)

El *primer nivel*, **indicadores parciales**, se ocupa de coleccionar y publicar indicadores parciales. Generalmente se refieren a propósitos locales, de monitoreo interno; la mayor parte de ellos se definen en función de los requerimientos de la administración, aunque en ocasiones pueden servir para el análisis y la toma de decisiones a otros niveles.

Para el *segundo nivel*, **procesos generales**, a los indicadores del nivel anterior, se adicionan otros recolectados con fines de investigación y son utilizados para entender e interpretar procesos generales de la ciencia y la tecnología.

En el *tercer nivel*, **datos nacionales**, se incorporan nuevos elementos tomados de algún levantamiento estadístico oficial regular anterior, con intención de estandarizar las definiciones y conceptos; se adoptan procedimientos con el fin de mejorar la calidad de los datos. Sirven para construir bases de datos nacionales.

Cuarto nivel, **comparación nacional**, corresponde con la estandarización con fines de comparación internacional.

Según Freeman los cuatro niveles anteriores, idealmente deberían constituir un sistema interactivo, con múltiples flujos de información, que se retroalimenten entre sí, y para que esto suceda se requiere del desarrollo y complejidad del sistema científico y la interacción entre diferentes actores.

La decisión de tomar un conjunto de indicadores puede provenir de cualquiera de los cuatro niveles anteriores, en el caso de tomarlos de los dos primeros niveles, éstos pueden generalizarse.

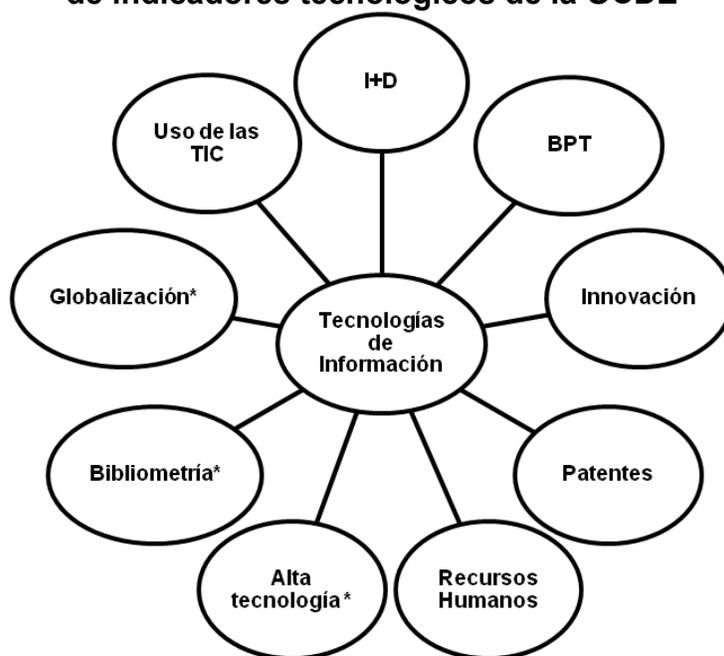
5.2.1 Clases de indicadores tecnológicos

Para su análisis, los indicadores tecnológicos se han separado por categorías, entre las principales se encuentran:

- Indicadores de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC)
- Indicadores de Investigación y Desarrollo (I+D)
- Indicadores de Ciencia y Tecnología (CyT)
- Indicadores de Recursos Humanos
- Indicadores de Patentes
- Indicadores de Innovación

La OCDE ha producido manuales metodológicos que ofrecen directivas para la construcción de indicadores de en casi todas las áreas Ilustración 5-3, los cuales, como se ha comentado antes se establecieron de acuerdo a las necesidades de las economías desarrolladas.

Ilustración 5-3 Manuales metodológicos y de directivas para la construcción de indicadores tecnológicos de la OCDE



Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Propiedades esenciales de los indicadores

Los indicadores, **según la visión de la Comisión Europea**, (European Commission European Research Area, 2010) deben cumplir con ciertas condiciones esenciales para que puedan ser útiles a la hora de formular los objetivos de la planeación de políticas entre ellas, ser:

- **Simple y comprensibles.** Los indicadores deben ser fácilmente entendibles y relacionables con la audiencia a quien se dirigen, pueden tener un significado técnico, pero no deben ser conceptos técnicos
- **Medibles y directos.** Deben cubrir una parte significativa de la Actividad Científica y Tecnológica (ACT) a que se refieren, deben ser relevantes y pensados de manera que comprendan las condiciones adicionales que apoyan la ACT
- **Objetivos** Los indicadores basados en encuestas con respuestas de tipo cualitativo son útiles para el análisis a profundidad, pero para conservar la robustez de los indicadores, son más recomendables los que se construyen con datos duros
- **Calculados Oportunamente.** Los resultados del cálculo de los índices deben ser puestos a disposición con relativa rapidez. la European Research Administrator (ERA), calcula un tiempo aproximado de dos años
- **Estables.** Deben ser suficientemente difundidos y probados, de manera que puedan tener validez por al menos diez años. En caso de que sea necesario modificarlos debe cuidarse que signifiquen lo mismo durante todo el periodo de vigencia
- **Comparables internacionalmente.** Deben estar disponibles y ser consistentes con los producidos para otras regiones del mundo
- **Indicadores sin sesgos.** Los indicadores propuestos no deben estar correlacionados a priori con determinadas características
- Deben ser **susceptibles a la manipulación:** Se refiere a que no deben medir algo tan pequeño o tan sensible, que por naturaleza pueda cambiar debido a los efectos conductuales inducidos por la definición del objetivo

- **Facilidad para la manipulación técnica:** Es necesario medir la consistencia del indicador a diferentes niveles de agregación
- **Sensitivos a los puntos de vista de los usuarios.**

5.2.3 Metodología propuesta por el Banco Interamericano de Desarrollo

Según la perspectiva del BID (Lugones, 2006) la misión principal de las encuestas de innovación es la de reunir un conjunto de datos e información respecto de las conductas y las estrategias innovativas de las empresas y de los procesos de innovación en general, de forma que sea posible construir un conjunto de indicadores capaces de satisfacer las condiciones de **pertinencia, confiabilidad y comparabilidad** requeridas. Donde:

- **Pertinencia**, se refiere a la capacidad de los indicadores para proporcionar a los usuarios (empresas, investigadores y responsables de la formulación de políticas), los elementos de juicio que requieren para analizar el presente y prever el futuro, y como consecuencia, poder definir, revisar y evaluar sus estrategias y líneas de acción en relación con los procesos de innovación.

Antes de iniciar el diseño del cuestionario para levantar la información de la encuesta y previo a la preparación del trabajo de campo, se deberán elegir los indicadores que se desea construir porque de ellos dependerá la definición de las variables y a partir de ellos se determinarán las características y modalidades adecuadas.

- **Confiabilidad**, la calidad de los indicadores, dependerá de los métodos y procedimientos que se empleen en el levantamiento y procesamiento de la información.
- **Comparabilidad**, es condición ineludible para el aprovechamiento de los indicadores, en la medida que los procesos se analizan relacionando unos con otros, cotejando trayectorias, esfuerzos y resultados. Es importante poder realizar comparaciones respecto a un mismo objeto en el tiempo.

Involucra tanto aspectos relativos a la composición del conjunto de indicadores por construir, como los procedimientos para obtener la información; de manera que dos indicadores con un mismo nombre reflejen procesos o características verdaderamente semejantes.

La selección de los indicadores deberá considerar necesariamente entre otras condiciones, las características particulares de los procesos a evaluar, los agentes por entrevistar, la disponibilidad de recurso, el tiempo para el levantamiento de los datos así como la experiencia de los equipos encargados de realizar la tarea.

El documento elaborado por el BID clasifica los indicadores dentro de tres grandes grupos:

1. Estrategias innovativas
2. Resultados de las actividades de innovación y apropiabilidad
3. Obstáculos a la innovación, Fuentes de Financiamiento y Aprovechamiento de Instrumentos Públicos

Actividades

Las actividades por realizar incluyen: el diseño del formulario de la encuesta, la elaboración de los instructivos correspondientes para orientar la labor de los encuestadores para auxiliar y facilitar a los encuestados la respuesta al cuestionario y el diseño de los cuadros de salida de la información que constituirán la base para la posterior construcción de indicadores.

La construcción de los indicadores de innovación requerirá disponer de una serie de datos que deberán ser obtenidos mediante una encuesta. Entre los principales datos a obtener están:

- 1) **Variabes básicas** para la construcción de los indicadores:
 - a) Datos generales de la empresa:
 - i) Nombre o razón social
 - ii) Actividad principal
 - iii) Clave de identificación RFC
 - iv) Dirección
 - v) Teléfono

- vi) Fax
- vii) Correo electrónico
- viii)....
- b) Desempeño de la empresa
 - i) Promedio de ventas por empleado
 - ii) Principales mercados de destino de las ventas
 - iii) Exportaciones
 - iv) Principales mercados de destino de exportaciones
 - v) Importaciones
 - vi) Inversión

2) Ámbitos y periodicidad

- a) Población sectorial
 - i) Tamaño (número de empleados) a partir del cual son incorporadas al universo de análisis
 - ii) Actividades, sectores de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) incluidos en el ejercicio
- b) Territorial el ámbito a cubrir
- c) Temporal Se sugiere que las encuestas se realicen cada tres años y que cubran la información de los años intermedios entre los levantamientos.

3) **Unidad estadística y de análisis**, habitualmente se sigue la recomendación del Manual de Oslo para que sea la empresa a la que se refiere el ámbito poblacional, independientemente de que la unidad entrevistada sea otra.

4) **Conformación de la muestra**, es importante contar con:

- a) Directorio o registro estadístico de empresas con una amplia cobertura y calidad
- b) Es recomendable utilizar las muestras empleadas habitualmente para la realización de otras encuestas a los mismos sectores de actividad, con el objetivo de poder complementar datos y aumentar las posibilidades de construcción de indicadores
- c) Los resultados deben ser expandibles y representativos del universo.
- d) Se recomienda que el tamaño de la muestra no sea menor del 10%

5) **Métodos de relevamiento**, es preferible la entrevista directa y para maximizar la calidad y cantidad de información obtenida se recomienda:

- a) Una preparación adecuada de los encuestadores, para que estén en condiciones de auxiliar al entrevistado en la respuesta al cuestionario
- b) Que el entrevistado conozca los datos requeridos, o tenga acceso a ellos
- c) Acompañar el cuestionario de la encuesta con un instructivo para orientar las respuestas. El instructivo deberá estar inserto en el cuerpo del cuestionario y corresponder con el orden de las preguntas

6) **Tratamiento de la información**,

- a) Para el caso de una tasa de no respuesta mayor al 30%, es recomendable realizar un análisis especial
- b) Debe tratar de evitarse la no respuesta parcial
- c) Los datos recogidos deben pasar por un riguroso proceso de verificación, validación, carga y sistematización, a fin de asegurar la calidad de los datos
- d) Aplicar un control de inconsistencias lógicas y corregirlos
- e) Establecer un conjunto mínimo de reglas para el control y procesamiento de la información

7) **Criterios de clasificación de la información**, para la elaboración de los cuadros de salida se recomienda, antes del análisis realizar cortes por:

- a) Tamaño de empresa
- b) Sector de actividad, según CIU
- c) Propiedad del capital (nacional o con participación extranjera)

Los porcentajes para los diferentes indicadores (tasa de empresas innovadoras, tasa de empresas innovativas¹⁰, porcentaje de empresas que establecieron vínculos con otros agentes, etc.) se deberán calcular en relación al total.

8) **Control de errores e inconsistencias**

¹⁰ Las empresas innovativas según el BID, son aquellas empresas, que además de ser innovadoras, *tienden a establecer relaciones más estables con sus trabajadores, porque tienden a asignar gran importancia a lograr retener los recursos humanos calificados con que cuentan.*

- a) Verificar que las cifras no se salgan de rango, es decir que las cifras declaradas para los diferentes conceptos coincidan. Por ejemplo que la suma de los gastos en las distintas actividades de innovación coincidan con el gasto total declarado, o que el personal asignado a desarrollar actividades de innovación no sea superior al personal total de la empresa, entre otros
- b) Para detectar los agregados sospechosos se seleccionará un conjunto de variables importantes de revisar, entre ellos: los gastos totales de innovación, las ventas totales, personal de I+D, entre otras.

Esta práctica puede revelar si se reportaron valores inusuales para la economía o para el sector de actividad

5.3 Visión del Manual de Oslo

La referencia común para establecer parámetros de medición en innovación es el Manual de Oslo, por ello se hará una breve revisión de las teorías económicas y los autores que sirvieron como base para establecer el marco de medición de la innovación (Tabla 5-1).

Tabla 5-1 Teorías económicas sobre innovación consideradas en el Manual de Oslo

Teoría	Visión
Schumpeter	El desarrollo económico está movido por la innovación, por medio de un proceso dinámico en el cual nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas, la “destrucción creativa” La innovación como: <ul style="list-style-type: none"> • experimentos de mercado y búsqueda de los grandes cambios que causan una reestructuración profunda de los sectores productivos y los mercados”
Económicas generales o neoclásicas	La innovación como: <ul style="list-style-type: none"> • parte de la estrategia de la empresa o como un elemento de decisión para invertir en nuevos productos o para mejorar la eficiencia • una creación de capital fijo y experimentos del mercado
Organización industrial	<p>Tirole (1995) Importancia del posicionamiento respecto a la competencia La innovación como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • medio de defensa para mantener la posición de la empresa en relación con los competidores • para obtener ventajas competitivas <p>Posiciones de la empresa frente a la innovación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reactiva, para evitar perder su cuota de mercado a favor de otra • Ofensiva para alcanzar una posición estratégica en el mercado <p>Rosenberg (1994)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los progresos a futuro en conocimiento y tecnología, mercados, demanda de productos y el uso potencial de la tecnología son excesivamente difíciles de prever y pueden variar de acuerdo con los sectores, el ciclo de vida de un producto y otros

Teoría	Visión
	<p>muchos factores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • También es incierta la adopción de nuevos productos o procesos o de nuevos métodos de comercialización u organización. • La investigación y recopilación de información pertinente puede ser laboriosa y costosa. • La incertidumbre puede bloquear la disposición de las empresas a los cambios importantes y complicar el acceso a financiación externa para proyectos de innovación
Innovación en materia de Organización	<p>Lam (2005) Enfocadas en el papel de las estructuras, los procesos de aprendizaje y la adaptación a la evolución tecnológica y el entorno (marco institucional y mercados) La estructura organizacional puede influir en la eficiencia de las actividades de innovación. El aprendizaje organizativo depende de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la práctica y las rutinas de los modelos de interacción dentro y fuera de la empresa • la capacidad de la empresa para compartir los conocimientos tácitos individuales y promover la interacción.
Mercadotecnia	<p>Hunt (1983) Centrada en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el comportamiento de los consumidores • los intercambios comerciales entre compradores y vendedores • enfoques normativos <p>Debido a la heterogeneidad de compradores y vendedores, una empresa debe adaptar sus productos a la demanda. Dada la diversidad de los consumidores, es importante la demanda tanto de productos diferenciados como del desarrollo de nuevos productos Dependencia directa de la demanda tanto por características objetivas de los productos como por las características propias de la empresa en cuanto a imagen y nivel social. Las teorías de carácter normativo orientadas a la aplicación de métodos de comercialización.</p>
Enfoque evolucionista (la innovación como sistema)	<p>Considera a la innovación como un proceso dinámico donde el conocimiento se acumula por medio del aprendizaje y las interacciones.. El enfoque de la innovación como sistema cambia la visión de las políticas que privilegian las interacciones entre las instituciones y el examen de los procesos interactivos que intervienen para la creación difusión y uso del conocimiento.</p> <p>Nelson y Winter (1962)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La innovación como proceso dependiente de la trayectoria donde se desarrollan el conocimiento y la tecnología y las interacciones entre diferentes agentes y factores • La estructura de las interacciones influye en la trayectoria del cambio económico <p>Lundval, 1992; Nelson, 1993</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudian la influencia de las instituciones externas, sobre las actividades innovadoras y otros agentes. • Resaltan la importancia de la transferencia y difusión de las ideas, la experiencia, el conocimiento, la información entre otros. • La información circula a través de canales y redes para imbricarse en el marco social, político y cultural para orientar y delimitar las actividades y la capacidad de innovación.

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente el elemento central de la innovación es la **difusión de todo nuevo conocimiento y nueva tecnología** pues en el momento que la empresa lo adopta, aumenta sus conocimientos y éstos sirven como base para desarrollar nuevos conocimientos y nuevas tecnologías. Al respecto, existen diferentes teorías sobre difusión consideradas por el Manual de Oslo Tabla 5-2.

Tabla 5-2 Teorías sobre difusión que sirvieron para la elaboración del Manual de Oslo.

Teoría	
De difusión	Hall (2005) se ocupa de los factores que afectan las decisiones de la empresa para adoptar nuevas tecnologías, el acceso a nuevos conocimientos y la capacidad para asimilarlos.
Análisis sociológicos sobre difusión de las nuevas tecnologías	Rogers, 2005 enfatizan las características de las empresas que determinan la asimilación de un nuevo conocimiento o una nueva tecnología como: <ul style="list-style-type: none"> • La ventaja relativa de la nueva tecnología • La compatibilidad con la forma actual de hacer las cosas • La complejidad • La facilidad de evaluación por parte de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Los análisis económicos sobre la difusión se centran, principalmente en los beneficios y costos de la asimilación de las nuevas tecnologías, para mantener a la empresa al mismo nivel de sus competidores y para aprovechar las ventajas que le puedan proporcionar sobre ellos.

El acceso al conocimiento y la tecnología depende del grado de conexión entre empresas y organizaciones. En especial para acceder al conocimiento tácito (desarrollado en las mentes de las personas) o la información recopilada en los procesos habituales (“protocolos”) de las organizaciones se requiere de establecer interacciones directas con las personas poseedoras del conocimiento, en el primer caso, o al acceso a los protocolos en el segundo.

El conocimiento, en la mayor parte de los casos está catalogado, por ello puede ser revisado y utilizado sin la necesidad de establecer algún tipo de interacción con la fuente, y de ése modo, la transferencia del conocimiento catalogado influye en la difusión tecnológica y cuando se suma a los esfuerzos de promoción de la sistematización del conocimiento, puede impactar en la productividad, el crecimiento y la innovación.

La búsqueda de información puede ser costosa, de ahí la importancia de considerar especialmente, algunos factores para la difusión del conocimiento como:

- La facilidad de comunicación,
- El establecimiento de canales de información eficaces
- La transmisión de la experiencia, tanto al interior como al exterior de las empresas

En el Manual de Oslo, se hace énfasis sobre algunos tópicos que influyen en el desarrollo de las actividades de innovación como:

- Los motores de la innovación
- La importancia de productos, procesos, métodos de comercialización y organización
- Papel de los vínculos y la difusión
- Concepción de la innovación como un sistema

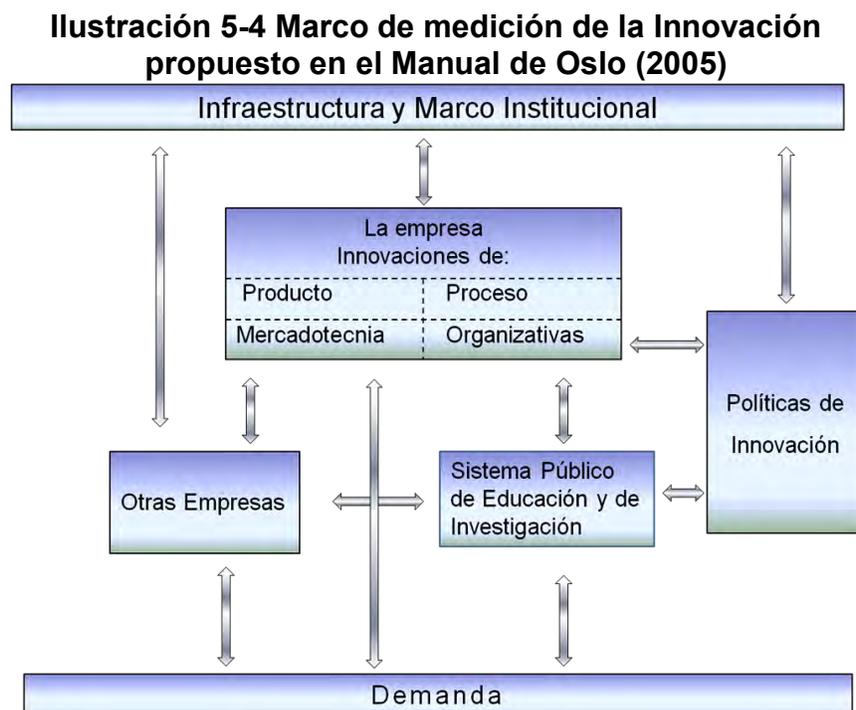
La importancia del vínculo entre la innovación y el progreso económico es fundamental, por medio de la innovación se crea y difunde un nuevo conocimiento y esto impulsa a la economía para desarrollar nuevos productos y métodos de funcionamiento más productivos. El Manual de Oslo señala lo siguiente:

“El vínculo entre la innovación y el progreso económico es del máximo interés. Es por medio de la innovación que se crea y se difunde un nuevo conocimiento, lo que aumenta el potencial de la economía para desarrollar nuevos productos y métodos de funcionamiento más productivos. Estas mejoras dependen no sólo del conocimiento tecnológico sino también de las otras formas de conocimiento que se utilizan para desarrollar innovaciones de producto, proceso, mercadotecnia y organización. Según su naturaleza, la innovación puede tener incidencias muy diferentes sobre los resultados de las empresas y el progreso económico. Esta es la razón por lo que es importante ser capaz de identificar la introducción y el impacto de los distintos tipos de innovación” (OCDE, EUROSTAT, 2005)

El marco de medición planteado en Manual de Oslo es la integración de conceptos de diversas teorías de la innovación basadas en la empresa, con planteamientos sistémicos de la innovación. Las características principales son:

- La innovación en la empresa
- Los vínculos con otras empresas e instituciones públicas de investigación
- El marco institucional en el que funcionan las empresas
- El papel de la demanda

La Ilustración 5-4 muestra el marco de medición desde la perspectiva de la empresa, planteado en el Manual de Oslo.



La innovación en la empresa hace referencia a los cambios en las actividades, orientados a mejorar los resultados definidos por:

- a) La innovación asociada a la *incertidumbre* sobre el resultado de las actividades de dicha innovación.
- b) La innovación implica *inversión*. Puede incluir adquisiciones de activos materiales e inmateriales y de cualquier otro tipo (salarios, compra de equipos o servicios) potencialmente rentables a futuro
- c) La innovación está supeditada a los efectos del *desbordamiento tecnológico* (*spillovers*), pocas veces la empresa inventora se apropia íntegramente las ventajas de la innovación creativa. Las empresas que adoptan tecnologías para innovar se benefician de los efectos del desbordamiento tecnológico, del conocimiento o de la explotación de la innovación original. Para algunas actividades innovadoras, el costo de imitación es sustancialmente menor que el del desarrollo, por ello el interés de crear mecanismos eficaces de apropiación como un incentivo para innovar.

- d) La innovación implica *el uso de un nuevo conocimiento, un nuevo uso o una combinación de conocimientos existentes*. El nuevo conocimiento puede haber sido generado por la empresa innovadora por la actividad de I+D interna o adquirido del exterior (mediante compra). El uso de un nuevo conocimiento o combinación de ellos requiere de esfuerzos de innovación diferentes a las rutinas normales.
- e) La innovación tiene por objetivo la mejora de resultados mediante la obtención de *ventajas competitivas*, o de mantener la competitividad, al desplazar positivamente la curva de la demanda de los productos de la empresa (ej. por aumento de la calidad, oferta de nuevos productos, apertura de nuevos mercados o captando nuevos grupos de clientes) o la curva de costos (ej. reducción de costos unitarios de producción, de compra, de distribución o de transacción); mejorando la capacidad de la empresa para innovar (ej. aumento de la capacidad para introducir nuevos productos o procesos, y para acceder a nuevos conocimientos o para crearlos).

Existen dos líneas de acción para cambiar los productos, capacidades o sistemas de producción, comercialización y organización:

- Invertir en actividades creativas, al interior o en colaboración con socios externos.
- Adoptar las innovaciones desarrolladas por otras empresas o instituciones en el marco de un proceso de difusión.

Las actividades específicas que pueden utilizar las empresas para adquirir o aplicar innovaciones incluyen:

- I+D: según la definición del manual de Frascati (OCDE, 2002) incluye los conceptos de:
 - i. Labores de investigación fundamental y aplicada, realizadas para adquirir nuevos conocimientos y dirigir la investigación hacia invenciones específicas o a la modificación de técnicas ya existentes.

- ii. Afinar nuevos conceptos de producto o proceso u otros métodos nuevos para evaluar factibilidad y viabilidad incluye:
 - a. Desarrollo y ensayos
 - b. Investigaciones posteriores para modificar diseños o funcionalidades técnicas.
- Actividades innovadoras que no incluyen I+D pero que forman parte de la innovación. Estas actividades están orientadas a reforzar las capacidades para desarrollar innovaciones o la aptitud para adoptar innovaciones desarrolladas por otras instituciones o empresas:
- iii. Definición de nuevos conceptos de producto, proceso, métodos de comercialización o cambios organizativos.
 - a. Por medio del servicio de mercadotecnia y de sus relaciones con clientes
 - b. Identificar las posibilidades de comercialización resultantes de las investigaciones básicas o estratégicas, propias o ajenas
 - c. Explotar las capacidades propias de diseño y desarrollo
 - d. Monitoreo de competidores
 - e. Uso de consultores
- iv. Compra de información técnica, pago de derechos o cánones por invenciones patentadas que generalmente implica una labor de investigación y desarrollo para modificar la invención y adaptarla a las necesidades particulares
- v. Compra de conocimientos tecnológicos y experiencia al recurrir a servicios de ingeniería, diseño u otra consultoría.
- vi. Aumento de la experiencia profesional mediante la capacitación interna o compra, al contratar personal o por el aprendizaje táctico e informal “por la práctica”.
- vii. Inversión en equipos, programas informáticos o insumos intermedios que incorporen la innovación realizada por otros.
- viii. Reorganización de los sistemas de gestión y las actividades empresariales

- ix. Desarrollo de nuevos métodos de comercialización y venta de bienes y servicios.

El propósito último de las actividades de innovación será el de mejorar los resultados de la empresa por medio de: el desarrollo y aplicación de nuevos productos y procesos, de nuevos métodos de promoción y ventas; así como de realizar cambios en los métodos de organización y de estructura.

El Manual de Oslo considera como los principales elementos que conforman el marco institucional a:

- El **sistema educativo básico** (determina las normas educativas mínimas de la población económicamente activa y el mercado interior)
- El **sistema universitario**
- El **sistema de educación técnica especializada**
- La **base científica y de investigación**
- El **conocimiento catalogado** (publicaciones, normas técnicas, de gestión y medioambientales)
- Las **políticas de innovación** (que influyan en la empresa)
- El **marco legislativo** y macroeconómico (legislación sobre patentes, impuestos, normas sobre la gestión de empresas y políticas sobre tipos de interés y tasas de cambio, tarifas y comunicaciones)
- **Infraestructura en comunicaciones** (red vial y telecomunicaciones)
- **Instituciones financieras**
- **Accesibilidad al mercado** (dimensión del mercado y facilidad de acceso)
- **Estructura industrial y entorno competitivo**

En el caso de las PyMES que nos ocupa, el Manual de Oslo afirma que por las características propias de estas empresas, las actividades que desarrollan son más especializadas y por ello les es de vital importancia encontrar formas de relacionarse eficientemente, tanto con otras empresas como con organizaciones públicas de I+D para establecer un buen intercambio de conocimientos.

Asimismo, debido a que normalmente las PyMES no cuentan con recursos propios para proyectos de innovación y tienen problemas para acceder a las fuentes de

financiamiento externos, la información de las encuestas puede ser usada para identificar hasta qué grado los problemas de financiamiento afectan su capacidad de innovación.

Según el Manual de Oslo, no todas las facetas de la innovación pueden medirse por medio de indicadores; existen algunas de ellas que requieren de información cualitativa, además de que los indicadores generalmente están vinculados a una serie de aspectos y no se refieren parcial o separadamente a cada uno de ellos.

Para **lo que es medible**, las encuestas sobre innovación pueden proporcionar información sobre el proceso de innovación en la empresa al definir:

- Los motivos y las barreras a la innovación
- Los cambios en los métodos de funcionamiento de las empresas
- La naturaleza de las actividades de innovación que desarrollan
- Los tipos de innovaciones que introducen

Al considerar el proceso de innovación como un sistema, las encuestas pueden aportar información sobre:

- Los vínculos de las empresas con otros agentes económicos
- Los métodos usados por las empresas para proteger sus innovaciones

Debido a las limitaciones que presentan las encuestas para la recolección de datos, será necesario;

- i. Al momento del análisis agregar algunos datos de tipo económico, provenientes de otras fuentes de información.
- ii. Debido a que la innovación es un proceso que se da en el tiempo, en los casos de cambios menores y progresivos es complicado dimensionarla y diferenciarla de los proyectos individuales específicos para introducir algunos cambios significativos.

Es importante entonces, distinguir entre los cambios como consecuencia de las innovaciones y aquellos que corresponden con las modificaciones pequeñas y rutinarias.

- iii. Habrá que considerar que, debido a las dificultades para calcular los gastos de innovación, las empresas generalmente no los reflejan en sus estados financieros.
- iv. La dificultad para captar en las encuestas la cronología de las actividades de innovación, su introducción y su impacto. Es difícil percibir durante el periodo de estudio, el resultado de las innovaciones, pues los gastos son redituables a largo plazo.

Para entender la distribución de las actividades de innovación en los diferentes sectores industriales, es importante dimensionar el papel de la I+D y de otros insumos diferentes, así como determinar la forma como se enlazan entre ellos.

En especial, para el caso del sector de los servicios, es básico obtener información de máxima calidad sobre los insumos diferentes de la I+D, por ser ellos los que se presentan con mayor frecuencia.

Hay que considerar que las actividades de innovación pueden, a corto plazo, originar nuevas innovaciones y de esta manera, mejorar la capacidad de innovación de la empresa.

La empresa, al introducir las innovaciones aprende y obtiene algunos insumos a partir tanto de su interacción con terceros como de su actividad comercializadora, mejorando su competencia innovadora al establecer algunos cambios organizativos.

Por medio de las encuestas se pueden obtener datos, tanto cualitativos como cuantitativos de los insumos.

Los cuantitativos, no obstante la dificultad para obtenerlos, son de mayor utilidad.

La información de las encuestas puede aportar datos valiosos para analizar el progreso técnico y el aumento de la productividad, por medio del seguimiento de los flujos tanto de los nuevos conocimientos como de las tecnologías entre los sectores.

Para entender la naturaleza y las fuentes principales del conocimiento externo será importante determinar las **interacciones entre las organizaciones o entre las organizaciones y su entorno**, entre los vínculos a analizar estarán:

- Los contactos informales
- Los flujos de información
- Las colaboraciones formales en proyectos de innovación
- Las adaptaciones en la cadena de valor,
- El establecimiento de relaciones cercanas con proveedores o usuarios
- Estudios sobre la demanda del mercado
- Estudios sobre el uso potencial de las tecnologías
- La relación de la empresa con otras empresas en un grupo industrial
- Si la empresa encuestada forma parte de redes de empresas poco estructuradas
- Trabajos publicados por instituciones públicas de investigación
- Si la empresa trabaja en proyectos de colaboración

También será importante obtener información acerca de los mecanismos e instituciones de transferencia a que recurre la empresa como:

- Fuentes de información
- Flujos de conocimiento y tecnología
- Socios, en el caso de colaboraciones
- Barreras a la innovación, por falta de información

Para la elaboración de las políticas sobre innovación, también es importante conocer datos cualitativos y cuantitativos sobre los efectos de la innovación en la producción, la productividad y el empleo; ya sea a nivel nacional, por sector o por región. Asimismo para promover políticas dirigidas a fomentar la innovación será importante conocer

- Los motores principales de la actividad innovadora de la empresa:
 - Los mercados
 - La mejora de la calidad
 - La mejora de la eficiencia
 - La adaptación de la organización de la empresa al cambio de necesidades
- Los obstáculos a la innovación

- Carencia de personal cualificado
- Problemas de competencia
- Financiamiento
- Posibilidad de apropiación

Como dijimos antes, la demanda afecta la actividad innovadora por diferentes razones, entre ellas:

- Modificar y diferenciar sus productos, para aumentar ventas y ganar cuota de mercado
- Mejorar los procesos de producción y distribución, reducir los costos y disminuir los precios

Las empresas estudian la demanda y adoptan estrategias de comercialización para aumentar o crear la demanda de sus productos ya que el mercado determina:

- El éxito comercial de las tecnologías o productos específicos
- Influye en la dirección que toma la evolución tecnológica
- El ritmo de las actividades innovadoras de una empresa

Medir y analizar la influencia de la demanda en la innovación es complicado, debido a la dificultad para diferenciar entre los efectos de la oferta y la demanda, además de que no existe una manera definida para estimar el efecto de la demanda.

Entre los temas que pueden preguntarse con este fin está la naturaleza de clientes y usuarios o la importancia de factores positivos o negativos del mercado vinculados con las actividades de innovación.

El capital humano es fundamental, tanto a nivel de empresa como global, por lo que es interesante conocer:

- La calidad del sistema educativo y su correspondencia con las necesidades de las empresas y organizaciones innovadoras
- Los esfuerzos para invertir en capital humano, representado en sus empleados

- Conocer si la actividad innovadora se ve obstaculizada por falta personal cualificado
- La existencia de posibilidades de perfeccionamiento, suficientes para los trabajadores
- El grado de adaptabilidad entre la población activa y el mercado laboral así como la movilidad entre regiones

Debido a que los métodos para medir el papel del capital humano en la innovación no están bien definidos, las encuestas sólo pueden aportar algunos elementos.

Un último punto importante sería el de revisar el marco legal donde se encuentra inmersa la empresa, cuando las normas son claras y están bien establecidas pueden apoyar y guiar algunas actividades innovadoras, como:

- El acceso a la información
- Los derechos de propiedad
- La carga fiscal
- Los trámites administrativos
- La reglamentación ambiental

Finalmente las encuestas podrán proporcionar datos al respecto del marco legal, por medio de preguntas sobre los obstáculos a la innovación y los métodos de apropiación adoptados por las empresas innovadoras.

5.4 Recomendaciones de RICYT y el Manual de Bogotá

La RICYT (Red de indicadores de ciencia y tecnología) surge en el año 1995 a partir del Primer Taller sobre Indicadores de ciencia y Tecnología realizado en Argentina a finales del año 1994 y cuenta con el apoyo de diferentes organizaciones como el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), la red iberoamericana y la Organización de Estados Americanos (OEA) y está conformada por representaciones de los países de América, España y Portugal.

Desde sus orígenes la RICYT ha dirigido sus esfuerzos a promover la cultura de la medición y la evaluación de resultados en los países de América Latina y el

Caribe. Es en éste espíritu que en el año 2001 publicó el manual “Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe”, mejor conocido, como Manual de Bogotá donde a partir de reconocer la necesidad de recolectar información sobre las actividades innovativas de las empresas de la región se puedan conocer las características del proceso del cambio tecnológico de la región.

La intención del Manual de Bogotá es impulsar la realización de encuestas y estudios sobre los procesos de innovación tecnológica específicos de la región y apoyar la construcción de indicadores de innovación a partir de las particularidades propias de la región y cuidando que las cifras obtenidas a partir de estos procesos sean comparables a nivel internacional, sin descuidar la importancia de que correspondan con las características nacionales, sectoriales y particulares de los países de América Latina y el Caribe.

La importancia de contar con estudios de éste tipo responde al interés de las diferentes economías alrededor del mundo por contar, procesar y analizar información confiable que revele la evolución y características de los procesos de innovación tecnológica, útiles para revisar la relación entre la innovación tecnológica y el desempeño competitivo en América Latina.

Para los gobiernos, en su función de llevar el seguimiento de los procesos de innovación, la información que les proporcionen indicadores diseñados específicamente para medir estos procesos y que reflejen las características propias, pueden ser de gran utilidad, tanto para diseñar y evaluar las políticas de innovación y desarrollo como para fortalecer los Sistemas de Innovación (SI) o para apoyar los esfuerzos de las empresas dirigidos hacia la actualización de sus capacidades tecnológicas.

Los resultados obtenidos de estudios de este tipo, permiten además, evaluar el impacto de las políticas públicas y los programas de apoyo de organizaciones internacionales orientados a fortalecer y promover los procesos de innovación

El manual de Bogotá se elaboró antes de la publicación de la tercera edición del Manual de Oslo y al igual que las dos primeras ediciones del Manual de Oslo,

únicamente contempla los procesos de innovación de producto/servicio y proceso, dejando fuera el tema de la comercialización y la organización.

Posteriormente, en el año 2009, en la ciudad de Montevideo la RICYT junto con la Agencia Nacional de Investigación e Innovación propuso la revisión del Manual de Bogotá definiendo por consenso los ejes a abordar y convocó expertos sobre el tema de la innovación, provenientes de los diferentes países miembros de la organización, para apoyar la definición de indicadores adecuados a la realidad de la región.

Como resultado de los esfuerzos desarrollados, la RICYT, en una publicación denominada El Estado de la Ciencia 2011 (RICYT, 2011), incluye un artículo que hace un resumen de los trabajos realizados por la Organización para alcanzar éstos acuerdos, a la fecha de la publicación, bajo la perspectiva de tres objetivos fundamentales.

1. Difundir en América Latina la necesidad de medir los procesos de la región permitiendo la comparabilidad de los resultados y
2. Considerar las normativas internacionales emitidas en el Manual de Oslo
3. Trascender las recomendaciones del Manual de Oslo para recoger las particularidades de los países de la región.

El documento se adhiere a la propuesta, por parte del Instituto de Estadística de la UNESCO, donde se sugiere la construcción de indicadores “a partir de un formulario predeterminado, para que puedan ser presentados de forma similar” y que la información fuente de los microdatos sea recopilada por las entidades responsables, sin pretender que las encuestas se hagan de una manera determinada, sino que los responsables oficiales de las encuestas den respuesta a los cuestionarios propuestos por la organización y puedan presentar el conjunto de indicadores requeridos.

Para resolver las diferencias que resultan de las diferentes maneras de recolectar de los datos, se propusieron algunas iniciativas orientadas a resolver el problema de la comparabilidad de la información.

En el seno de la RICYT se propone realizar un esfuerzo común para alcanzar un formulario básico, mínimo y común el cual, aunado a pautas metodológicas similares, permita armar un conjunto de indicadores comparables para que mediante la coordinación de esfuerzos regionales se evite la el esfuerzo doble de atender a las iniciativas de la OCDE por un lado y las de RICYT por el otro.

Existen otras propuestas alternativas como la de la CEPAL, quien sugiere que el análisis y comparación de los microdatos lo realice una sola institución, para evitar los problemas de interpretación, por otro lado, tanto el Banco Mundial como la OCDE procuran realizar sus propios levantamientos sobre innovación, esfuerzos que si bien serían útiles para la comparación de la información, implicarían un doble esfuerzo.

Es importante entonces, establecer normas comunes en la parte metodológica, mismas que permitan lograr resultados comparables y al respecto, en la mencionada publicación de la RICYT (El Estado de la Ciencia 2011), se presenta una reflexión a 10 años de la publicación del Manual de Bogotá donde los autores: Guillermo Anlló, Gustavo Lugones y Diana Suárez (RICYT, 2011) proponen que

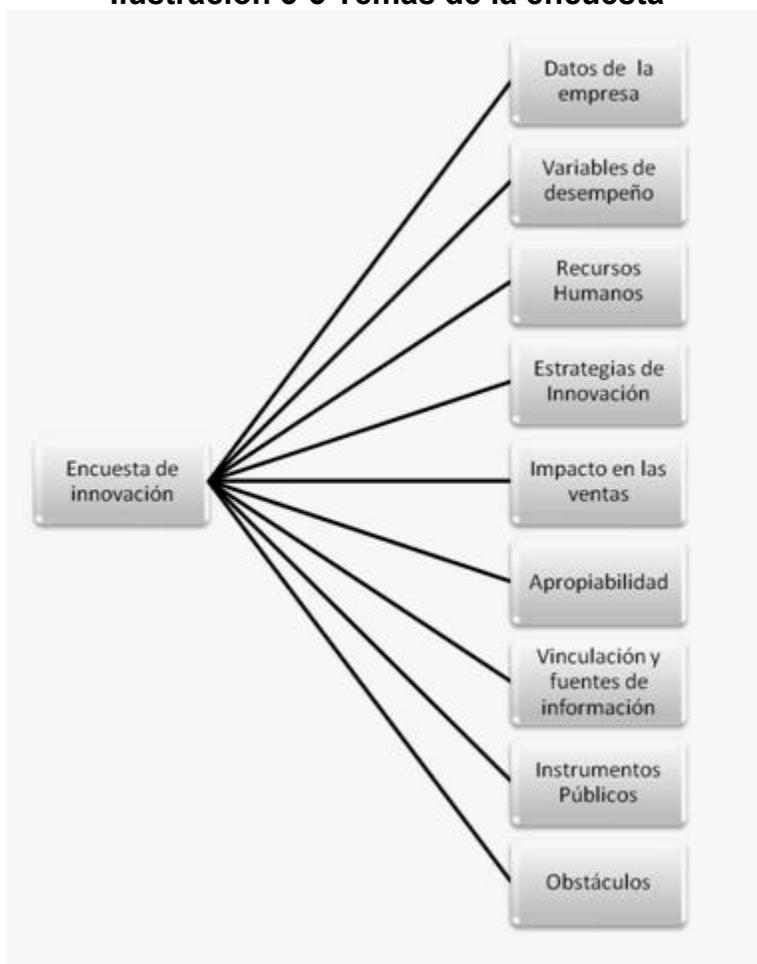
Principalmente se trabajo sobre los ejes de:

1. **La construcción de recomendaciones** para medir la innovación tanto en el sector de los servicios, como en el de producción primaria, por ser estos sectores altamente representativos de la región ya que los esfuerzos realizados hasta ahora, se han concentrado en la actividad manufacturera y no aplican plenamente para estos otros nuevos sectores por analizar.
2. **La importancia de promover el uso de los resultados** de las encuestas entre políticos y los agentes gubernamentales, considerando que pese a que, los resultados siempre serán, perfectibles no dejan de ser útiles para la toma de decisiones.
3. **La relevancia de construir un cuestionario común básico**, con un mínimo de apartados y preguntas, comunes para todas las encuestas de la región con la finalidad de buscar un conjunto de indicadores comparables y un orden en los procesos de medición de la región.

Según la publicación, en agosto de 2011 se reunieron representantes del Banco Interamericano de Desarrollo y de la RICYT, en la ciudad de Bogotá, con el propósito de definir un cuestionario básico y emitir algunas recomendaciones metodológicas para el levantamiento de información; la reunión culminó con la propuesta del **Formulario Básico Mínimo Anexo 5Anexo** , con el cual se espera conseguir resultados comparables; el documento incluye una breve explicación y justificación tanto de los temas que aborda como de las preguntas que incluye para clarificar la información que se busca recabar y la razón de su inclusión.

El cuestionario está compuesto de ocho grandes temas Ilustración 5-5

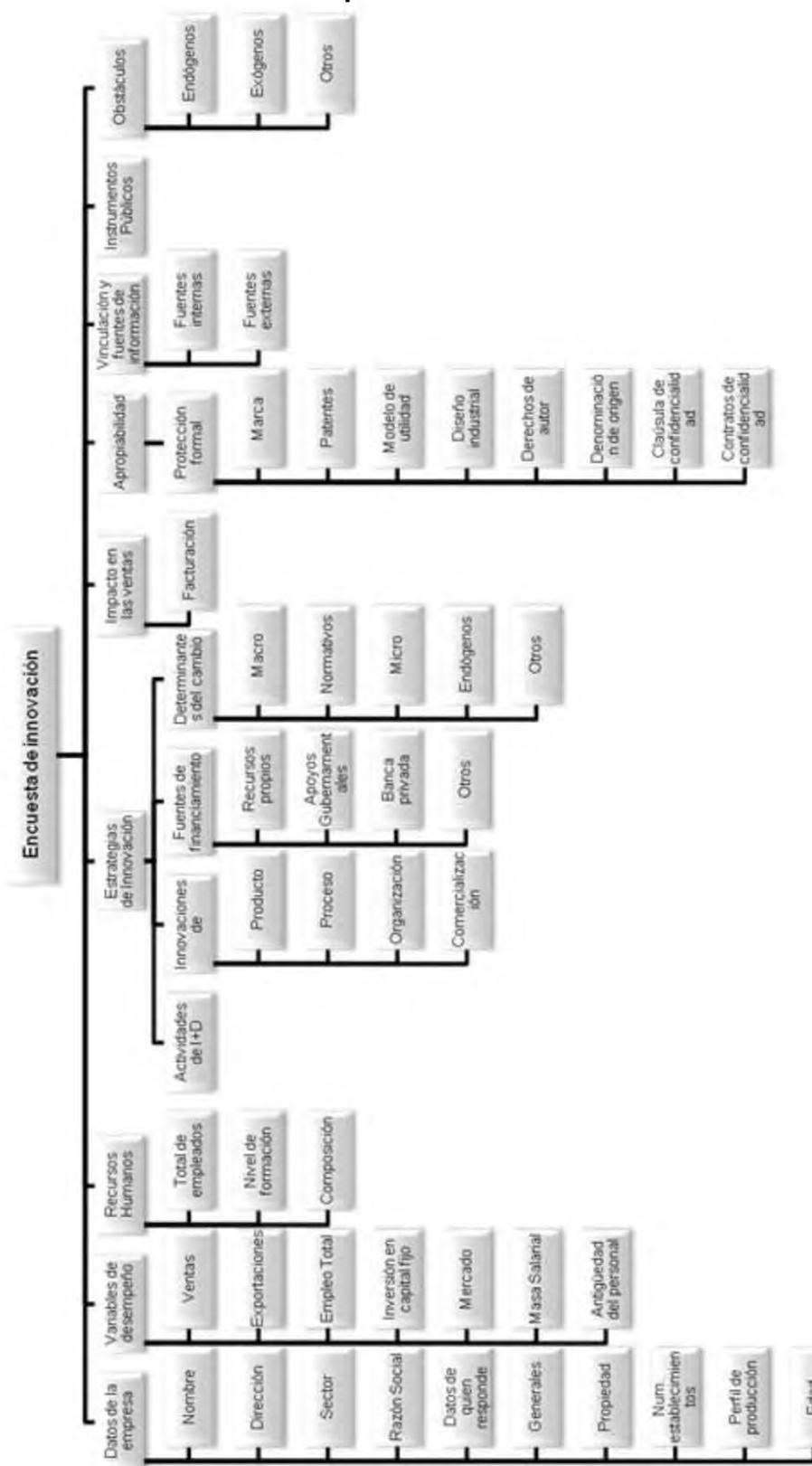
Ilustración 5-5 Temas de la encuesta



Fuente Elaboración propia

Los ocho temas abordados en el cuestionario presentan preguntas específicas para obtener información concreta sobre elementos que considera los más importantes para la región. Ilustración 5-6

Ilustración 5-6 Temas del Cuestionario para levantar encuestas propuesto por RICYT



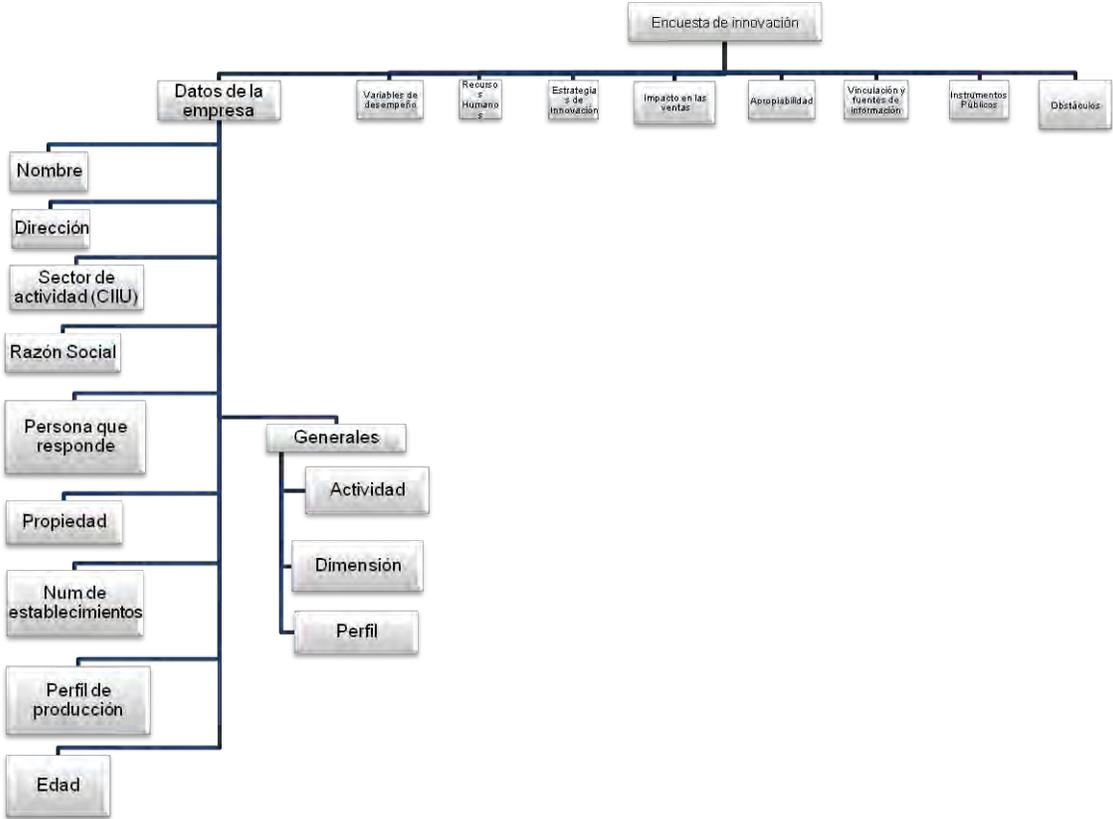
Fuente: Elaboración propia

Empezaremos por revisar el objetivo que se persigue alcanzar con las preguntas y cada tema que está incluido en la propuesta, la revisión se hará con base en el diagrama de la Ilustración 5-6 partiendo del lado izquierdo y recorriéndolo en orden hasta el final.

Información de la empresa

La primera información que se obtendrá es la que corresponde con los datos que permitan identificar a una empresa, el sector donde se encuentra ubicada, su ubicación física, la antigüedad de la misma, entre otros datos (Ilustración 5-7).

Ilustración 5-7 Empresa



Fuente: Elaboración propia

Para que una empresa forme parte de una muestra, sus características deberán corresponder con las que se buscan; por lo que el cuestionario deberá recoger los datos de la empresa que permitan su identificación, entre ellos:

- *Nombre de la empresa*
- *Dirección de la empresa*

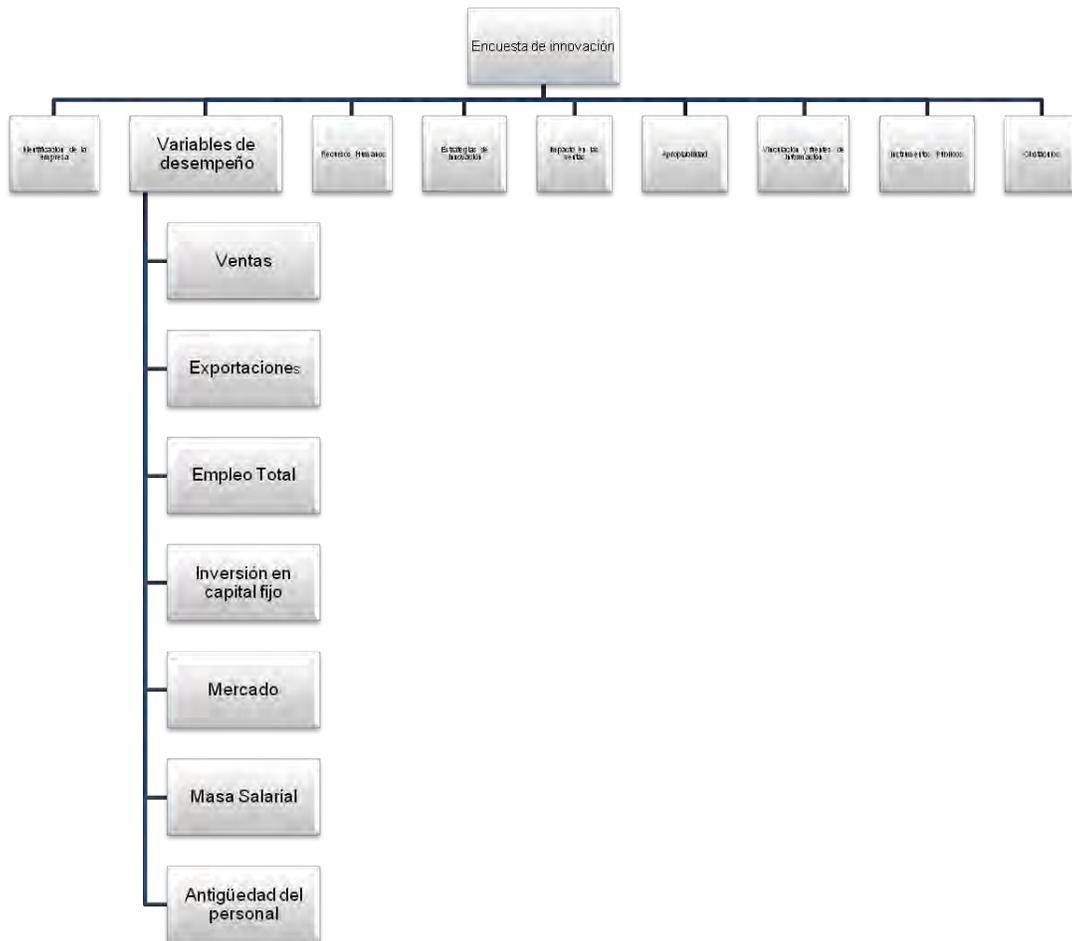
- *Sector de actividad económica* según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).
- *Identificación de la empresa a nivel país*, para México sería la razón social de la empresa
- *Datos de la persona que responde la encuesta*
- *Datos generales* para dimensionar la actividad y el perfil de la empresa, entre ellos:
 - Identificar si la empresa pertenece a un grupo empresarial (dos o más empresas definidas legalmente bajo una misma propiedad, cada una puede atender diferentes mercados, con subsidiarias nacionales o regionales y producir diferentes productos), la oficina matriz se incluirá cuando se encuentre ubicada dentro del país.
 - En relación a la propiedad
 - Empresas estatales, cuando el 100% pertenece al Estado
 - Empresas que reciben inversión extranjera, se indicará el porcentaje de participación de estos capitales en el total.

El capital extranjero puede, por un lado favorecer el acceso a una tecnología específica, pero por otro también puede limitar el desarrollo de ciertas actividades al centrarlas en las
- *Número total de establecimientos de la empresa en el territorio nacional*, para el caso de una empresa conformada por más de un establecimiento. En éste caso la unidad de análisis será la empresa en su conjunto debido a que las actividades de innovación en general son indivisibles y la dificultad para definir específicamente el establecimiento donde se hayan desarrollado.
- *Perfiles de producción*: se refiere a los productos más importantes respecto a ventas, que comercializa dentro del mercado local.
- *Edad de la empresa*, se ha demostrado que éste es un factor relevante para analizar su dinámica innovativa además de que puede aportar información sobre las variables de crecimiento. Entre los fenómenos que afectan la estrategia de la empresa estarían:
 - Año de creación

- Cambio de propiedad
- Fusión con otra empresa

5.4.1 Variables de Desempeño

Ilustración 5-8 Desempeño



Fuente: Elaboración propia

Las Variables de desempeño (Ilustración 5-8) pueden ser útiles para:

- Construir indicadores relativos a las especificidades y características de la empresa.
- Analizar el impacto de la innovación tanto en la empresa como en su entorno.
- Conocer las diferentes trayectorias en materia de desempeño (ventas, exportaciones, empleo) en relación con la dinámica innovativa y pueden ser

orientadas a emitir recomendaciones sobre el tipo de innovación socialmente deseable.

Se recomienda indagar sobre las variables de la Tabla 5-3.

Tabla 5-3 Variables de Desempeño

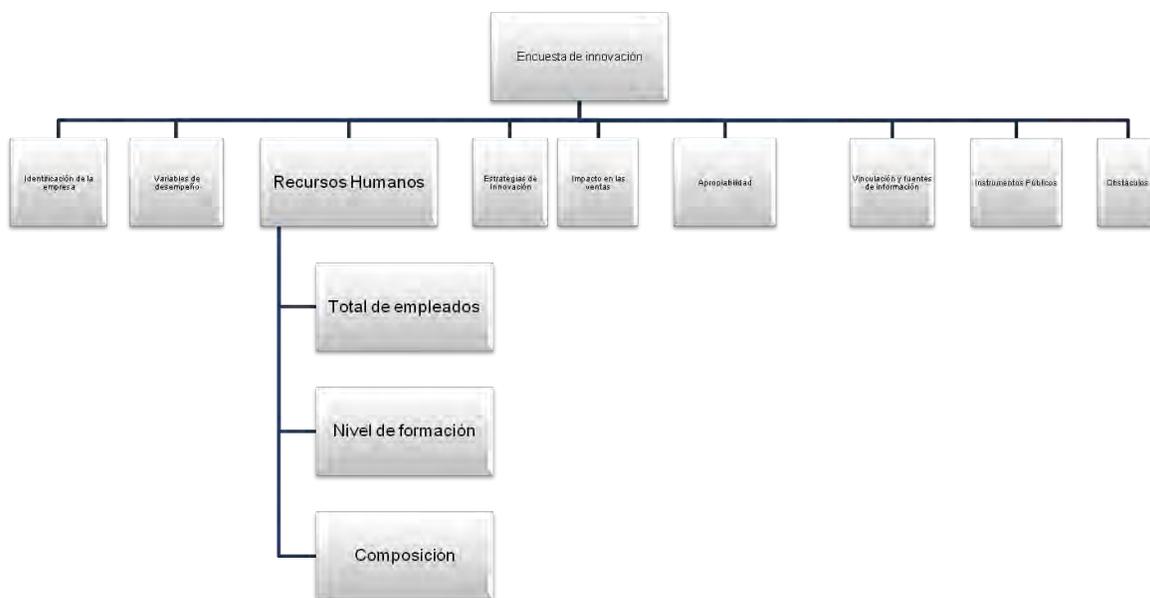
Desempeño	Observaciones
i. Ventas	Ingresos totales por ventas de productos propios al mercado interno o externo – se excluyen los provenientes de la venta de productos fabricados por terceros – se valúan en moneda local a precios corrientes, para cada año calendario incluido en el periodo de referencia (sin incluir impuestos al valor agregado o similares).
ii. Exportaciones	Ingresos totales por ventas al exterior, valuadas en dólares corrientes, para cada año calendario incluido en el periodo de referencia. El monto no puede exceder a las ventas del punto anterior.
iii. Empleo total	Número total de contratados (en personas físicas) ya sea por tiempo indeterminado o determinado, personal de agencia o pasantes, para cada año calendario incluido en el periodo.
iv. Inversión en capital fijo	Una estimación sobre el monto total destinado en inversión de capital fijo, independientemente de si fue utilizado para reposición de maquinaria, adquisición de nuevo equipo, o implementación de una innovación.
v. Principal mercado	Éste proporcionará una pauta sobre el grado de competitividad de la empresa y ayuda a presuponer su posible dinámica innovadora.
vi. Masa salarial	Erogaciones totales por concepto de salarios, jornales y pago de contratos, en el año calendario. Información útil para dimensionar el contexto de la actividad que se desarrolla en la empresa respecto al grado de intensidad de capital.
vii. Antigüedad promedio del personal	Tiempo promedio de antigüedad de todo el personal señalado en el punto anterior, para cada año incluido en el periodo de referencia al mes de diciembre. Útil para conocer acerca de la rotación de personal en la empresa.

Fuente: RICYT

5.4.2 Recursos Humanos.

Se refiere a las características del personal (Ilustración 1-1). La información sobre la formación, competencias y calificación del personal de una empresa proporciona información clave sobre el origen e impacto de la dinámica innovativa, como causa y consecuencia de la introducción de tecnología en la empresa, así como la difusión hacia las empresas PyMES características de los países en vías de desarrollo, como el nuestro, donde por sus dimensiones es difícil encontrar departamentos especializados o personal dedicado a actividades de investigación relacionadas con la implantación de actividades de innovación.

Ilustración 5-9 Recursos Humanos



Fuente: Elaboración propia

Para obtener información al respecto se propone considerar los elementos de la Tabla 5-4.

Tabla 5-4 Recursos Humanos

Característica	Descripción
i. Según nivel de educación formal	<p>A pesar del impacto de la experiencia y su incidencia en el nivel de competencias, la educación formal continúa siendo el mejor indicador (<i>proxy</i>) de calificación, el cual permite a la vez un alto nivel de comparabilidad internacional e intertemporal. Para ello, es necesario señalar la cantidad de empleados que tuvo la empresa durante el último año de acuerdo a los siguientes grados de educación formal:</p> <ol style="list-style-type: none"> Postgrado completo, Universitario Completo, Terciario Completo, Secundario Completo, Primario Completo, el resto. <p>Evidentemente, cada categoría es excluyente, por lo que si contabilizó a alguien como con formación secundaria completa, se supone que posee primaria completa y no debe contabilizarse las dos veces, sino sólo aquella de mayor calificación.</p>
ii. Según disciplina científica	<p>Se busca conocer el grado de relación entre la especificidad de la formación y el tipo de actividades desarrolladas dentro de la empresa (pertenencia sectorial). De acuerdo con la clasificación estándar de UNESCO, International Standard Classification of Education– ISCED 1997.</p> <p>Se indica cada uno de los rubros a completar en cada caso. Se deben declarar los profesionales con graduación en:</p> <p>52. Ingeniería en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ telecomunicaciones, ○ mecánica, ○ metales, ○ eléctrica, ○ dibujo, ○ electrónica, ○ energía y ○ química

Característica	Descripción
	<p>Ciencias:</p> <p>42. Ciencias de la vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ biología, ○ botánica, ○ bacteriología, ○ toxicología, ○ microbiología, ○ zoología, ○ entomología, ○ ornitología, ○ genética, ○ bioquímica, ○ biofísica, ○ otras relativas, excluyendo veterinaria y medicina <p>44. Ciencias físicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ astronomía, ○ física, ○ química, ○ geología, ○ geofísica, ○ mineralogía, ○ geociencia, ○ meteorología, ○ ciencias marinas, ○ vulcanología, ○ paleología <p>46. Matemática y estadística</p> <p>48. Computación</p> <p>Ciencias Sociales, Administración y Derecho</p> <p>31 Ciencias sociales y del comportamiento</p> <p>34. Negocios y administración</p> <p>38 Derecho</p>

Fuente: RICYT

Otro punto importante será indagar sobre el personal dedicado específicamente a actividades de innovación y preguntar si para ello se cuenta con un departamento específico dentro de la propia empresa, de ahí la importancia de saber si existe personal dedicado específicamente a tareas de innovación. (Tabla 5-5).

Tabla 5-5 Personal dedicado

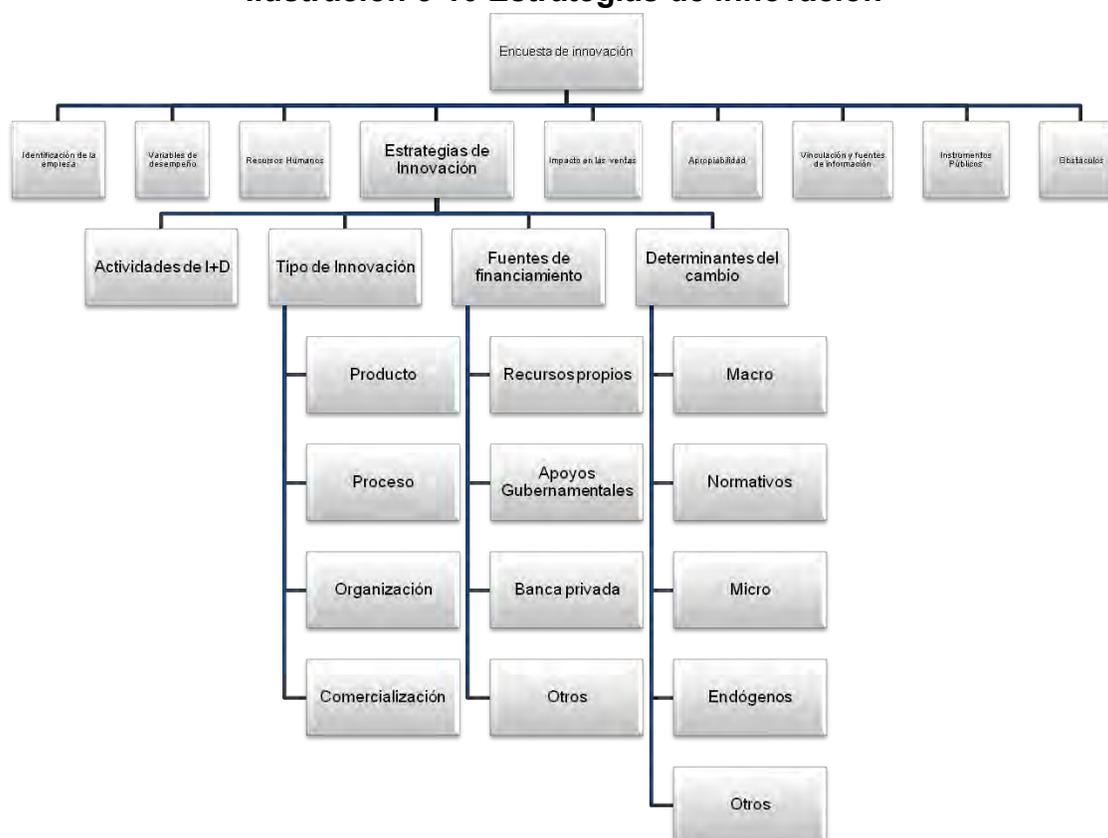
Característica	Descripción
i. Según departamento donde se desempeñan	Preguntar primero si se cuenta con personal de tiempo parcial o completo ha dedicado a la realización de tareas relacionadas con la I+D, Informática y Sistemas o Ingeniería, Diseño Industrial y Mantenimiento de Sistemas, para a continuación, indagar sobre el grado de formalidad o la existencia de departamentos específicos dentro de la empresa para realizar éstas actividades.

Fuente: RICYT

5.4.3 Estrategias Innovativas

El propósito de esta sección es conocer las características de los procesos de innovación en sí mismos y el impacto de los resultados alcanzados.

Ilustración 5-10 Estrategias de innovación



Fuente: Elaboración propia

La innovación no es la única manera de competir en el mercado, además de las diferentes maneras de innovar, las empresas pueden adoptar diferentes estrategias, algunas más virtuosas que otras; otras que pueden ser sostenibles en el tiempo y con un mayor impacto positivo en la sociedad y por ello son las más buscadas (Ilustración 5-10).

Entre las estrategias de innovación que pueden adoptar las empresas están las que se ocupan en la investigación y el desarrollo (I+D) sistemáticos, mientras que otras se modernizan mediante la adquisición de conocimiento (catch up) como por ejemplo, el que se alcanza al comprar equipo más moderno, donde el conocimiento viene inmerso en el nuevo equipo.

La elección de la estrategia a seguir dependerá del conjunto de incentivos que se le presentan, sus competencias internas y sus posibilidades. Medir su reacción frente a éstos factores es el estudio de las causas que determinan la innovación,

También será importante preguntar tanto por las innovaciones exitosas como por aquellas innovaciones que no lo han sido, debido a que las segundas pueden ser determinantes para impulsar el desarrollo sustentable.

Conocer sobre las estrategias innovativas de las empresas es aún más importante que el sólo indagar si la empresa ha incorporado o no alguna innovación dentro del periodo de estudio.

En esta sección habrá que indagar sobre las actividades de la empresa en relación a la generación, administración y uso del conocimiento. preguntar si la empresa, según su criterio, introdujo algún bien, servicio o proceso nuevo o significativamente mejorado o si se ha implementado algún cambio organizacional o de comercialización.

Conocer las fuentes de financiamiento de la empresa y las causas que detonaron la actividad innovativa servirá para conocer la forma como las empresas analizan el entorno que las rodea y de ésta manera generar los incentivos que detonen las actividades innovativas.

El nivel de esfuerzos es uno de los indicadores más eficientes para medir el nivel de compromiso de la empresa con la innovación y la medida en que la innovación es vista como estratégica para alcanzar la rentabilidad.

Con la finalidad de caracterizar la estrategia innovativa de la empresa, la primera actividad por indagar, será conocer si la empresa realiza sistemáticamente actividades de investigación y desarrollo (I+D), mediante la pregunta de si ha realizado actividades de I+D internas o externas y en caso de recibir una respuesta afirmativa, se deberá preguntar sobre el monto invertido para cada año que cubra la encuesta, el cual se expresará en moneda nacional (Tabla 5-6).

Tabla 5-6 Esfuerzos en innovación

Esfuerzos en innovación (I)	Descripción
<p>i. Investigación y Desarrollo (I+D) interna</p>	<p>Es el trabajo creativo realizado de forma sistemática, para generar un nuevo conocimiento (científico o técnico), aplicar o aprovechar un conocimiento ya existente o desarrollado por otro.</p> <p>Dentro de la I+D pueden distinguirse tres grandes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la investigación básica (generar un nuevo conocimiento principalmente abstracto o teórico dentro de un área científica o técnica, en sentido amplio, sin un objetivo o finalidad fijada de forma previa), • la investigación aplicada (generar un nuevo conocimiento teniendo desde un

Esfuerzos en innovación (I)	Descripción
	<p>la finalidad o destino al que se desea arribar)</p> <ul style="list-style-type: none"> el desarrollo experimental (fabricación y puesta a prueba de un prototipo) <p>La creación de software se considera I+D, cuando, implica avances científicos o tecnológicos.</p> <p>Estas actividades pueden ser desarrolladas dentro de un departamento formal o en otros ámbitos de la empresa, cuando no se cuenta con un área especial.</p> <p>La única restricción, es que la actividad se realice de forma sistemática.</p>
ii. Investigación y Desarrollo (I+D) externa	<p>Es el trabajo creativo no realizado dentro de la empresa o con personal de la empresa, sino que es encargado a un tercero, ya sea mediante contratación o financiación de un grupo de investigadores, una institución o empresa bajo el acuerdo de que los resultados del trabajo serán de propiedad, total o parcial, de la empresa contratante.</p>

Fuente: RICYT

El uso de la palabra innovación puede causar confusión a la hora de responder el cuestionario por lo que la recomendación es no preguntar directamente sobre la realización de una innovación en su lugar se sugiere preguntar si se introdujo algún bien o servicio nuevo o si se mejoró significativamente un bien o un servicio ya existentes, de acuerdo con el criterio del responsable de contestar la encuesta.

Como vimos antes el Manual de Oslo identifica cuatro tipos diferentes de innovaciones: de producto, de proceso, de comercialización (mercadotecnia) y de organización y es importante preguntar por separado sobre cada una de ellas.

Cuando la respuesta a la pregunta acerca de la introducción de un bien/servicio; o un proceso nuevos es afirmativa, habrá que indagar si la novedad se refiere al ámbito de la empresa, del mercado nacional o del mercado internacional. En caso de que empresa lo desconozca la recomendación es declararlo a nivel de empresa y siempre se deberá indicar el máximo grado de novedad identificado ya que éste incluirá a los que estén por debajo de él.

En resumen, la RICYT propone que el cuestionario considere tres aspectos asociados al resultado del proceso de innovación (Tabla 5-7):

- Tipo de resultado
- Alcance de la novedad
- Impacto en las ventas

Tabla 5-7 Aspectos asociados al resultado del proceso de innovación. Innovaciones de producto/servicio y proceso

Innovaciones	Observaciones
i. Innovación de Tipo I y II	Tipo I. Innovación de producto: Es la introducción exitosa al mercado de un producto o servicio nuevo (cuando las especificaciones técnicas, componentes, materiales o características funcionales difieren significativamente de los productos anteriores) o significativamente mejorado (que ya existían y cuyo desempeño ha sido perfeccionado o mejorado en gran medida).
	Tipo II. Innovación de proceso. Es la recreación o modificación del proceso de elaboración de productos o la prestación de servicios como consecuencia del uso de nuevos equipos, nuevos insumos, nuevas soluciones tecnológicas o de introducir cambios en la organización del proceso productivo. Las modificaciones en la logística al interior de la planta de producción se consideran innovaciones de proceso . Los cambios necesarios para producir o entregar productos tecnológicamente nuevos o mejorados que no puedan ser alcanzados con los métodos de producción adoptados o para aumentar la eficiencia en la producción o entrega de los productos ya existentes
ii. Alcance de la innovación	Se refiere al grado de novedad alcanzado por la innovación y se asume que a mayor alcance geográfico, mayor será el grado de novedad y con ella mayor la complejidad tecnológica de la innovación. Se sugiere preguntar si la innovación es nueva para la empresa, nueva para el mercado nacional o nueva para el mercado internacional. Según los criterios internacionales basta con que lo sea a nivel de empresa.

Fuente: RICYT

Es importante identificar aquellas actividades orientadas a la incorporación, generación y manejo del conocimiento que la empresa haya realizado, independientemente de que estén o no asociadas a la introducción de una novedad de cualquiera de los cuatro tipos (Tabla 5-8).

Tabla 5-8 Esfuerzos en innovación

Innovaciones (II)	Actividades que por su propia naturaleza o por el sentido en el que se están implementando pueden contribuir para obtener una innovación.
i. Adquisición de maquinaria y equipo	Se consideran dentro de las actividades de innovación únicamente cuando incorporan bienes de capital, <i>hardware</i> o <i>software</i> destinados a introducir mejoras y/o innovaciones de proceso o de producto. El reemplazo de una máquina por otra de características similares o una nueva versión de un <i>software</i> ya instalado no implica una actividad de innovación.
ii. Adquisición de <i>software</i>	
iii. Adquisición de <i>hardware</i>	
iv. Adquisición de tecnología desincorporada	Incluye la adquisición de derechos de uso de patentes, inventos no patentados, licencias, marcas, diseños, <i>know-how</i> o asistencia técnica destinada a introducir mejoras y/o innovaciones ya sea de procesos, de productos o en las técnicas organizacionales o de comercialización.
v. Contratación de consultorías y asistencia técnica	Comprende la contratación a terceros de servicios científicos y técnicos relacionados con las actividades de Ingeniería y Diseño Industrial. Cuando las actividades contratadas son de I+D o Capacitación deberán ser consideradas como actividades de I+D externa y Capacitación respectivamente.
vi. Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	La Ingeniería incluye todas las preparaciones técnicas, para la producción y distribución no incluidas en la I+D, los planos y las gráficas para definir procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas, instalación de maquinaria, ingeniería industrial, y puesta en marcha de la producción.

	<p>Para diferenciarlas de las actividades de I+D se debe identificar si se trata de un nuevo conocimiento o de una solución técnica.</p> <p>Cuando la actividad se relaciona con la solución de un problema técnico, se deberá considerar como parte de las actividades de Ingeniería y Diseño Industrial. Se consideran actividades propias de Ingeniería y Diseño Industrial las modificaciones al proceso productivo.</p> <p>Las actividades de diseño exclusivamente estético u ornamental de los productos se consideran como actividades de innovación únicamente cuando generan modificaciones que alteran las principales características o las propiedades de los productos.</p>
vii. Capacitación del personal	<p>Se considerará como una actividad de innovación sólo en caso de que no se refiera a métodos, procesos o técnicas previamente existentes en la empresa. Comprende la capacitación del personal tanto interna como externa, en tecnologías blandas (gestión y administración) o en tecnologías duras (procesos productivos).</p>
viii. Estudios de mercado	<p>Se refiere a las actividades relativas a la exploración y análisis de posibilidades para el lanzamiento de un nuevo producto.</p> <p>Incluye los estudios de mercado para detectar demandas específicas y necesidades parcial o totalmente insatisfechas, el análisis de requerimientos de adaptación del producto a las características específicas de los diferentes mercados a explotar, y las actividades de comercialización experimental.</p> <p>Se excluyen la puesta en marcha de redes de distribución para la comercialización de las innovaciones y los gastos en publicidad</p>

Fuente: RICYT

Fuentes de financiamiento

Toca el tema de la determinación proporcional del origen de los fondos destinados para costear los esfuerzos relacionados con las actividades de innovación de producto y proceso.

El total de los gastos debe alcanzar el 100% de los gastos en innovación para los años de referencia (Tabla 5-9).

Tabla 5-9 Fuentes de financiamiento

Fuentes de financiamiento	
i. Recursos propios	Implica la reinversión de utilidades, las aportaciones de los socios y las transferencias ya sean de la casa matriz o de otras empresas del grupo.
ii. Apoyos gubernamentales	Se refiere a la participación de los fondos obtenidos de organismos públicos de fomento a la innovación. Debe ser consistente con la respuesta a la pregunta sobre el acceso a fondos públicos.
iii. Banca privada	Se refiere a los préstamos recibidos de entidades financieras, independientemente de las características del mismo (hipotecario, prendario, <i>leasing</i> , etc.)
iv. Otras fuentes	Incluye el resto de los fondos obtenidos de terceros como el financiamiento por parte de clientes, proveedores, ONG, entre otros.

Fuente: RICYT

Cambios Organizacional y de Comercialización

Se relaciona con las innovaciones organizacionales y de comercialización (Tabla 5-10).

Como se dijo, una innovación en organización implica la introducción de nuevas prácticas empresariales para la organización y gestión del trabajo, las preguntas planteadas en ésta sección toman como punto de partida el Manual de Oslo donde se afirma que con los cambios organizacionales principalmente se busca:

- Reducir los costos administrativos o de transacción
- Mejorar el nivel de satisfacción en el trabajo
- Facilitar el acceso a bienes no comerciales como el acceso al conocimiento

Por el lado de las innovaciones de comercialización también de acuerdo con el Manual de Oslo y se indaga sobre:

- Los cambios significativos de diseño o envasado de un producto
- Posicionamiento en el mercado
- La promoción o tarificación

Tabla 5-10 Cambios Organizacional y Comercial

Innovaciones	Observaciones
i. Tipo de innovación III	<p>La innovación en organización es la introducción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cambios en las formas de organización y gestión del establecimiento • modificaciones significativas en las estructuras organizacionales e • implementación de nuevas estrategias o de estrategias modificadas sustancialmente <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • modificación de la estructura de gestión, • integración de distintos departamentos o actividades e • introducción de cambios nuevos y/o significativos en las relaciones con otras empresas o instituciones públicas, ya sea por: alianza, asociación, externalización o subcontratación.
ii. Tipo de innovación IV	<p>La innovación en comercialización es la introducción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • métodos de venta o distribución nuevos o significativamente mejorados (venta por internet, franquicias, ventas directas o licencias de distribución) con el propósito ya sea de mejorar la satisfacción del cliente, aumentar el nivel de ventas o incursionar en nuevos mercados • cambios en el empaque y/o embalaje • se excluyen los cambios en las propiedades de los productos ya que se consideran como parte del proceso de innovación de producto

Fuente: RICYT

Determinantes de la innovación

Son las situaciones o causas que detonan un proceso de innovación en la empresa y no siempre corresponden con los objetivos del proceso mismo, entre ellos se distinguen la identificación de un nicho de mercado o de un descubrimiento científico.

A partir de un detonador la empresa busca capitalizar alguna oportunidad identificada en el entorno, por ejemplo cuando se identifica una demanda no satisfecha el proceso de innovación buscará desarrollar un producto que la satisfaga (el objetivo) y con base en él realizará diferentes actividades como invertir en investigación y desarrollo, ingeniería, licencias, etc.

El resultado dependerá de si se alcanzó o no el objetivo. (Tabla 5-11).

Tabla 5-11 Determinantes del proceso de innovación

Determinantes	Objetivos
a. Disparadores macro	Los originados en el libre juego del mercado.
i. Detección de una demanda total o parcialmente insatisfecha en el mercado (<i>Demand pull</i>)	Identificar si durante el período analizado, la empresa encontró un nicho de mercado que puede ser satisfecho por medio de un producto nuevo o mejorado, o mediante una nueva comercialización u organización de la empresa. Este determinante incluye casos como: <ul style="list-style-type: none"> • detección de la demanda de nuevos productos • detección de la demanda de productos de mejor calidad • detección de nuevas preferencias
ii. Aprovechamiento de una idea o de una novedad científica técnica (<i>Supply push</i>)	Identificar si la empresa, durante el período de análisis descubrió, algún avance científico o si desarrolló una nueva idea. Comprende la identificación de aplicaciones prácticas y rentables a partir de un conocimiento ya existente como: <ul style="list-style-type: none"> • identificación/desarrollo de tecnologías para producir más eficientemente • identificación/desarrollo de tecnologías ahorradoras de algún insumo • identificación/desarrollo de un nuevo equipo, maquinaria, etc.
iii. Amenaza de la competencia	Identificar si durante el período analizado, se intensificó la competencia y con ella se generó la necesidad de: <ul style="list-style-type: none"> • mejorar algún atributo del producto (prestaciones o precio) • desarrollar un producto nuevo • impulsar el desarrollo de las capacidades de la empresa (aumentar la productividad) • implementar un nuevo método de comercialización o • reorganización de la empresa
b. Disparadores normativos	Los originados por decisiones técnico/administrativas/legales
i. Normas legales (nacionales/internacionales; públicas/privadas)	El objetivo es investigar si durante el período analizado, la empresa decidió adaptarse por imposición o por necesidad a estándares nacionales, internacionales o sectoriales solicitadas ya sea por: <ul style="list-style-type: none"> • un cliente/proveedor particular • riesgo de pérdida de mercado • el cumplimiento de regulaciones (normas ambientales, salud, seguridad laboral o edificación entre otras)
ii. Cambios en las normas de propiedad intelectual	Se refiere a los cambios realizados en la empresa como consecuencia de las modificaciones en las normas de propiedad intelectual (patentes, marcas, derechos de autor, etc.) durante el período analizado
iii. Procesos de certificación	Se refiere a las causas que determinaron la decisión por parte de la empresa de aplicar un proceso de certificación determinado.
c. Disparadores micro	Los originados a nivel de la empresa.
i. Solución de un problema (<i>problema solving</i>)	Aparición/identificación de un problema tecnológico, organizacional o de comercialización para el cual se busco una solución.

Determinantes	Objetivos
d. Disparadores endógenos	Los originados al interior de la firma.
i. Aprovechamiento de una idea generada al interior de la empresa	Analiza el caso cuando la empresa durante el período de análisis desarrolla una nueva idea que a su vez pudo haber sido desarrollada por sus propios empleados o en alguna unidad formalmente establecida dentro de la empresa para tales efectos, como por ejemplo por el departamento de I+D.
e. Otros.....	

Fuente: RICYT

5.5 Impacto en ventas

Es la estimación de la empresa sobre el porcentaje de ventas y exportaciones, que corresponden a la comercialización de productos nuevos o significativamente mejorados (Ilustración 5-11)

Ilustración 5-11 Ventas



Fuente: Elaboración propia

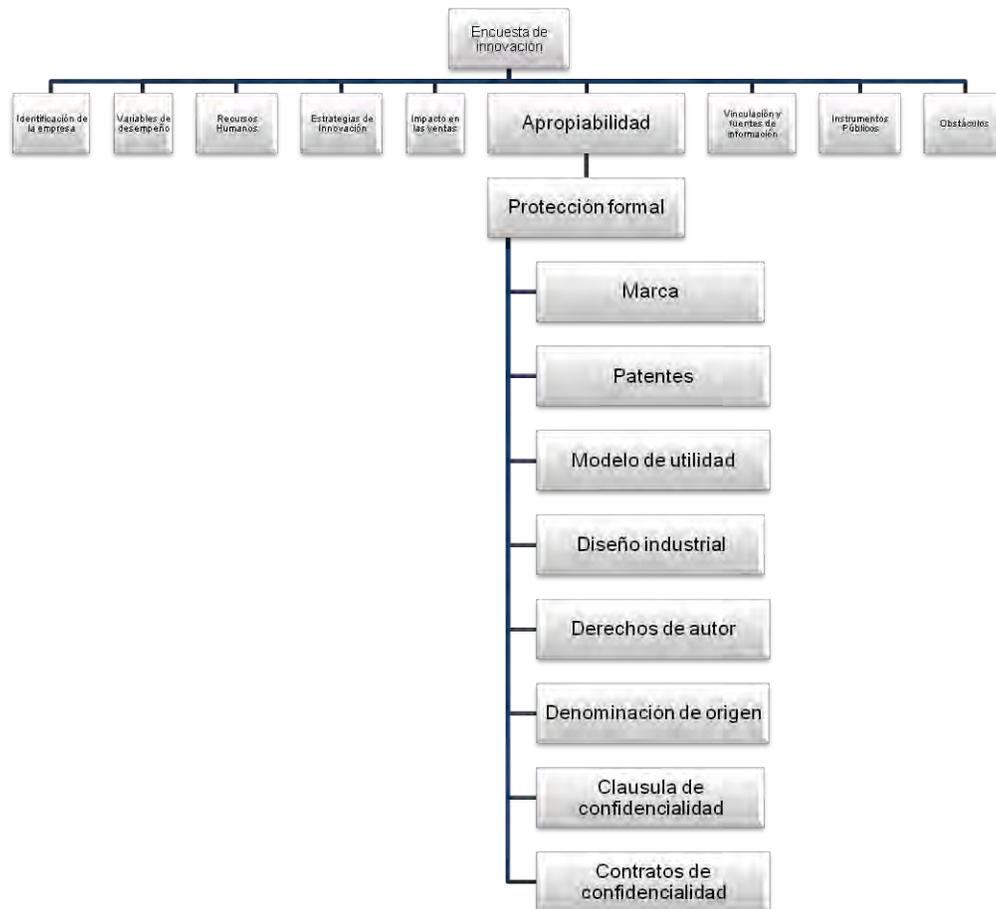
Se debe indicar tanto el porcentaje sobre la facturación total que represento el producto nuevo como el porcentaje que correspondió a los demás productos. La suma debe corresponder con el 100%.

Es importante distinguir entre productos nuevos para la empresa y nuevos para el mercado tanto a nivel local como internacional.

En caso de que se desconozca el grado de novedad alcanzado por la innovación se les deberá considerar como nuevos para la empresa.

5.6 Apropiabilidad

Ilustración 5-12 Apropiabilidad



Fuente: Elaboración propia

Se refiere a la capacidad de las empresas para capitalizar los esfuerzos dirigidos al desarrollo de nuevos productos y procesos, así como los mecanismos de protección que utilizan con el fin de evitar la imitación o copia de sus nuevos conocimientos para que la empresa pueda capitalizar por periodos más prolongados sus esfuerzos.

Conocer la manera como las empresas buscan apropiarse de los resultados de la innovación nos permitirá conocer los mecanismos de competencia para comprender el alcance de los resultados y los obstáculos que frenan la innovación.

Entre los mecanismos usados para proteger la novedad se pueden distinguir: (Tabla 5-12)

- Los mecanismos legales (las patentes) y
- La protección estratégica.

Debido a que en los países en desarrollo como el nuestro la tasa de patentamiento es muy baja será importante encontrar nuevas formas para proteger las investigaciones y los desarrollos.

Otro punto importante es obtener información sobre los obstáculos que enfrentan las empresas al momento de tratar de implementar algún tipo de protección.

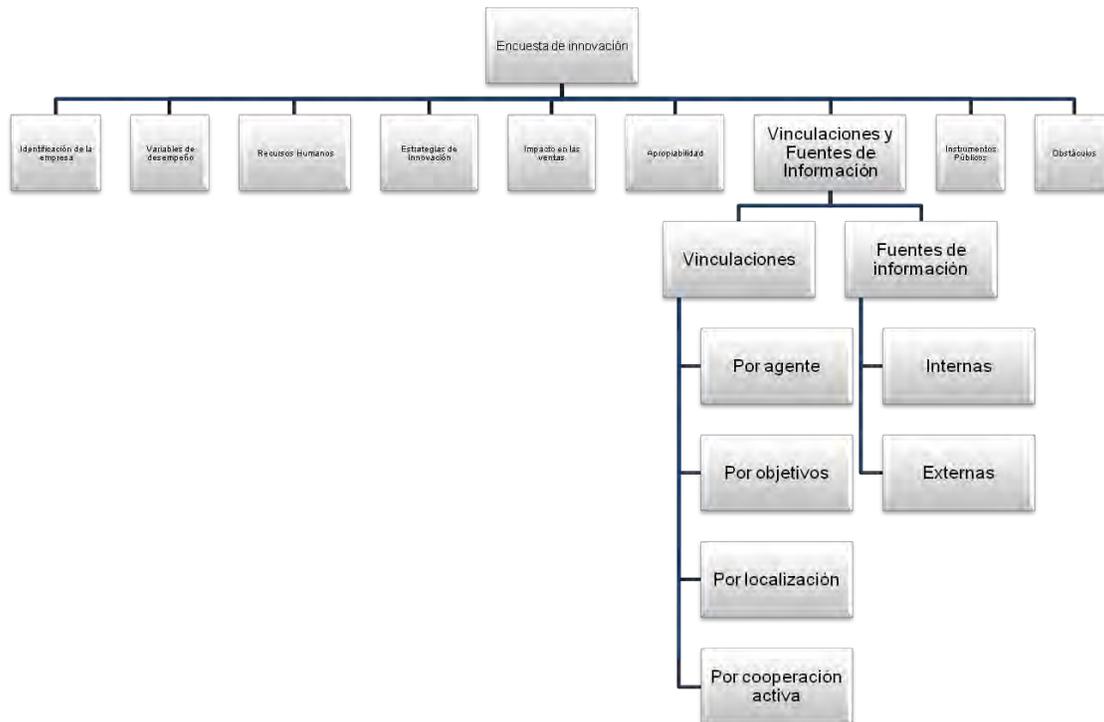
Tabla 5-12 Métodos de protección de las innovaciones

Método de protección	Objetivo
a. Métodos de protección formal	Conocer los mecanismos y registros formales, que empleó la empresa, para proteger sus innovaciones al amparo de leyes y regulaciones como: <ul style="list-style-type: none"> • marca • patentes • diseño industrial • denominación de origen y • derechos de autor
b. Dificultades u obstáculos a la protección formal	Información sobre la naturaleza de los obstáculos que enfrentó la empresa al implementar algún mecanismo de protección formal como: <ul style="list-style-type: none"> • costo • complejidad • dificultades administrativas Incluye los problemas relacionados con la naturaleza de la innovación
c. Ámbito en que realizó la protección formal	Conocer dónde se realizó la tramitación de protección (en el país de origen o en el exterior) para determinar el alcance y el grado de la innovación.
d. Métodos de protección estratégica	Este tipo de métodos de protección generalmente no incluye instrumentos legales de protección pero son eficaces. Actividades de la empresa relacionadas específicamente con la retención de la renta extraordinaria al evitar la copia por parte de la competencia. Entre ellas: <ul style="list-style-type: none"> • control sobre las redes de distribución • llegar primero al mercado • alcance de economías de escala • secreto (contratos de exclusividad y confidencialidad) • complejidad del diseño
e. No es necesario proteger	Dependerá de la interpretación subjetiva de la persona que responde el cuestionario. Proporciona información importante respecto del tipo de innovaciones alcanzadas por la empresa y la forma como se protege de la competencia.

Fuente: RICYT

5.6.1 Vinculaciones y Fuentes de información

Ilustración 5-13 Vinculación y Fuentes de información de la empresa



Fuente: Elaboración propia

El propósito de esta sección es definir la interrelación (vínculos) de la empresa con otros agentes de Sistema Nacional de Innovación (SNI) y el acceso a la información a través de las fuentes de información.

Como se ha dicho, la empresa incrementa sus capacidades al incorporar conocimiento externo y sintetizarlo con el interno. Es a través de las relaciones que establece con el entorno como la empresa accede a nuevas ideas, identifica nuevas demandas y encuentra nuevas soluciones; la medición de ellas nos permite conocer la relación de la empresa con el entorno y las razones por las cuales el resultado del proceso de innovación es o no exitoso.

Es importante conocer la **fuentes de información**, el origen y flujo de la información que dispara el proceso de innovación, de dónde se obtuvo el conocimiento para llevar adelante el proceso de innovación para identificar las fuentes internas y externas (Tabla 5-13).

Para analizar la forma como la empresa adquiere información/conocimiento externo se incluyen preguntas sobre los objetivos a partir de los cuales la empresa estableció sus vínculos.

Tabla 5-13 Fuentes de Información de la empresa

Fuentes de información	
a. Fuentes internas	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de I+D, • Área de marketing, • Área de producción, • Área de administración/finanzas, • Área de sistemas, • Área de comercialización
b. Fuentes externas	<ul style="list-style-type: none"> • Internet, • Clientes, • Proveedores, • Universidades, • Laboratorios/empresas de I+D, • Revistas y catálogos, • Consultores, • Ferias, • Conferencias y exposiciones, • Bases de datos (incluye bancos de datos de propiedad intelectual), • Competidores, • Proveedores, • Otras empresas relacionadas

Fuente: RICYT

Por simplicidad, para distinguir entre una relación formal y una no formal se recomienda preguntar específicamente si el vínculo incluyó o no la cooperación de la empresa.

Con la finalidad de asegurar la comparabilidad a nivel internacional se decidió incluir en el cuestionario un conjunto determinado de agentes de vinculación entre ellos (Tabla 5-14):

- Objetivos de las vinculaciones a diferentes niveles de complejidad tecnológica como en relación con la ubicación geográfica del socio para definir la complejidad tecnológica de la vinculación
- Entorno donde se incrusta la empresa
- Cadenas locales
- Definición de una taxonomía de localización

La **vinculación** se define como cualquier interacción entre la empresa y otros agentes del Sistema de Innovación (a nivel nacional o fuera de las fronteras) ya

sea de carácter formal (por contrato, convenio, *joint venture*) o informal con el propósito de llevar a cabo alguna actividad de innovación, sin importar si la relación involucra o no alguna retribución monetaria.

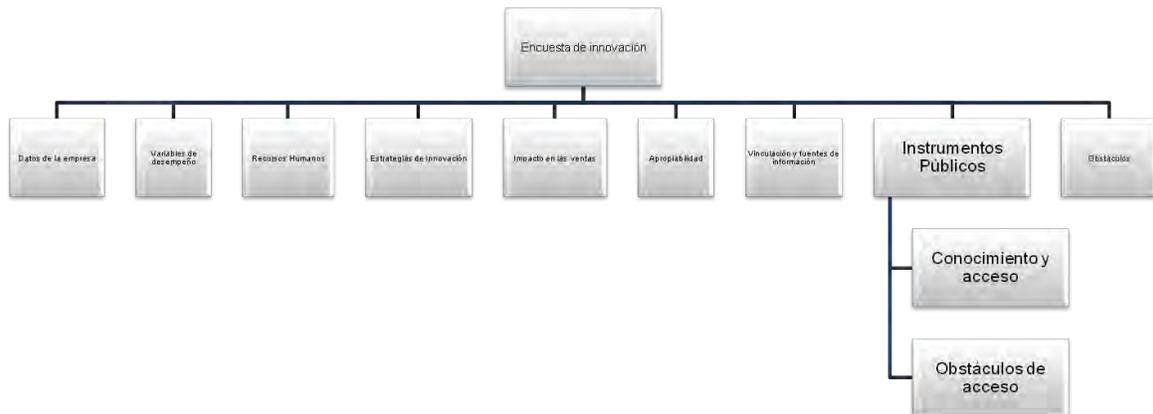
Tabla 5-14 Vinculaciones de la empresa

Vinculaciones	
a. Por agente	<ul style="list-style-type: none"> • Clientes • Proveedores • Universidades • Laboratorios de i+d • Centros tecnológicos • Consultores • Otras empresas relacionadas • Subsidiarias • Empresas no relacionadas • Centros de formación • Agencias de extensión • Competidores • Oficinas de propiedad intelectual
b. Por objetivo	<p>Para estimar la complejidad tecnológica de la vinculación se sugiere preguntar por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I+D • Ingeniería y Diseño • Capacitación • Asistencia Técnica • Información • Prueba de Productos • Financiamiento
c. Por localización	<ul style="list-style-type: none"> • Misma ciudad • Mismo estado • Otras partes del país • Un país vecino • Otro país latinoamericano • Estados Unidos • Unión Europea • Resto del mundo
d. Cooperación activa	<p>Conocer el grado de formalización de la vinculación. Se define cooperación activa toda aquella interacción con otro agente del sistema donde se realizaron proyectos en conjunto. No implica necesariamente beneficios inmediatos pero sí la participación activa de las partes involucradas y los instrumentos legales que dieron soporte a la cooperación.</p>

Fuente: RICYT

5.6.2 Instrumentos Públicos

Ilustración 5-14 Instrumentos Públicos



Fuente: Elaboración propia

Las encuestas de este tipo pueden servir tanto para diseñar como para monitorear el desempeño de las políticas públicas orientadas a promover la innovación ya que permiten evaluar la capacidad del gasto público para generar un cambio en el comportamiento de las empresas y proporcionan información sobre el conocimiento y acceso de las empresas a los programas públicos. La información puede ser empleada para identificar los obstáculos particulares y el grado de difusión de los programas desarrollados para promover el proceso de innovación (Ilustración 5-14).

Por lo anterior se recomienda incluir en la encuesta una sección de preguntas sobre el conocimiento y acceso a los programas de este tipo por parte de las empresas (Tabla 5-15)

Debido a las particularidades de las políticas propias de cada país, el cuestionario sólo propone algunos aspectos específicos a cubrir.

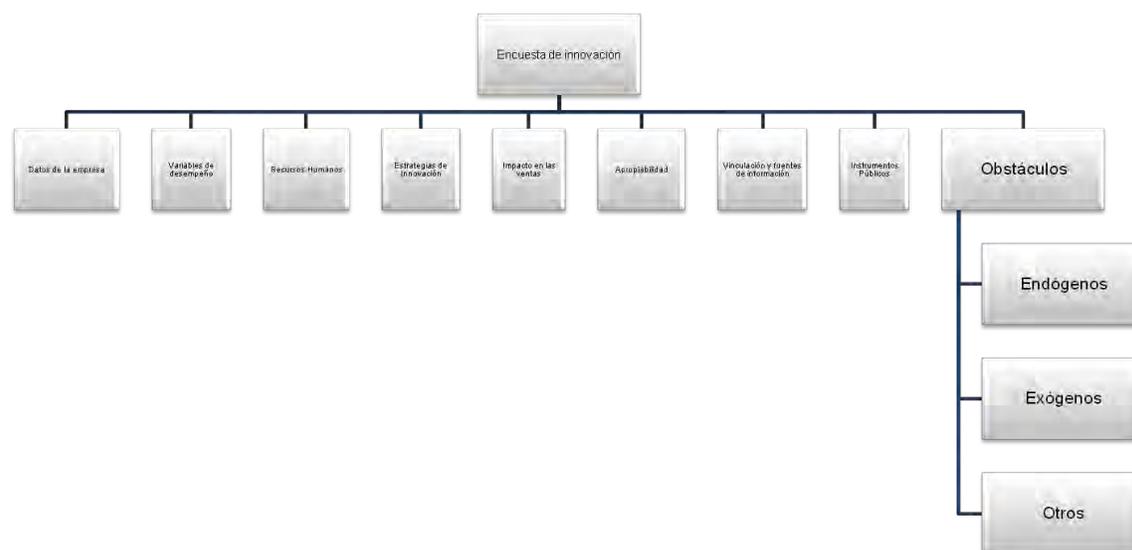
Tabla 5-15 Instrumentos Públicos

Instrumentos públicos	
<p>a) Conocimiento y acceso</p>	<p>Preguntar sobre el conocimiento de los instrumentos públicos y después indagar sobre el acceso además de consultar por el último año en que se tuvo acceso. Para garantizar la comparabilidad a nivel internacional sin impactar en la utilidad de la información a nivel nacional, se recomienda utilizar opciones de respuesta que permitan una posterior agregación como por ejemplo el uso de instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • subnacionales • nacionales • supranacionales
<p>b) Obstáculos para acceso</p>	<p>Información sobre los obstáculos que enfrentó la empresa para conseguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • instrumentos • utilidad y aplicabilidad de los instrumentos <p>Para determinar el origen de las limitaciones en el acceso si se deben a problemas endógenos o exógenos a los programas e identificar líneas de acción para corregirlos. Indagar especialmente sobre: proyectos rechazados altas tasas de interés exceso de requerimientos de garantías dificultades burocráticas o para formular proyectos de innovación</p>

Fuente: RICYT

5.6.3 Obstáculos para la realización de las actividades innovativas

Ilustración 5-15 Obstáculos



Fuente: Elaboración propia

El propósito de la sección es identificar las dificultades que han enfrentado las empresas tanto al plantear sus actividades de innovación como en el transcurso de las mismas. (Tabla 5-16)

Existen dos tipos de obstáculos: los endógenos que corresponden con cuestiones o problemas al interior de la empresa y los exógenos que tienen relación con el sector público, el impacto del medio ambiente y otros agentes.

Se sugiere añadir una tercera clase a los dos anteriores, la de los obstáculos asociados a los proyectos de innovación ya que éstos afrontan mayores riesgos respecto de cualquier otro tipo de proyecto de inversión como consecuencia de la incertidumbre tecnológica y la apropiación de los beneficios extraordinarios.

En este punto la RICYT propone una alternativa a las normas internacionales que agrupan los obstáculos en macro, meso y microeconómicos, debido a que la experiencia ha revelado problemas al momento de definir si la limitación se debe a la empresa o al entorno. Con estos cambios se pretende homologar las respuestas.

Tabla 5-16 Obstáculos que enfrenta la empresa para la realización de actividades innovativas

Obstáculos	Observaciones
a. Obstáculos endógenos	<p>La categoría incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • carencia o escasez de personal dentro de la empresa con las habilidades requeridas para realizar los procesos de innovación • problemas/deficiencias en la organización administrativa o en la producción • dificultades financieras • tiempo de retorno de la inversión excesivamente largo
b. Obstáculos exógenos	<p>La categoría incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • escasez en el mercado laboral de personal con las habilidades requeridas por la empresa para llevar a cabo sus procesos de innovación • problemas para el acceso a los conocimientos exógenos requeridos por la empresa. Diferencias entre oferta y demanda de conocimiento • mercado reducido • deficiencias en la infraestructura física disponible o diferencias sustanciales entre la actual y la requerida • dificultades burocráticas o alto costo para la protección de la propiedad intelectual • dificultad de acceso o un excesivo costo de financiamiento para la innovación • pocos incentivos para la innovación debidos a: <ul style="list-style-type: none"> ○ bajo ritmo de cambio tecnológico en el sector ○ baja receptividad de la demanda ○ deficiencias en las políticas públicas.
c. Otros obstáculos	<p>La categoría incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • incertidumbre respecto de las posibilidades reales de éxito en los esfuerzos en innovación (introducción exitosa de innovaciones) • inseguridad en cuanto a las posibilidades de apropiabilidad de los resultados (protección vía patentes, secreto, etc.)
d. No enfrentó obstáculos	

Fuente: RICYT

5.7 Reflexión del capítulo

Hemos revisado diferentes documentos elaborados para definir metodologías para la construcción de indicadores tecnológicos entre ellas las propuestas de la OCDE el BID, la OCDE y la RICYT, en ellas tenemos elementos comunes como la importancia de conservar la comparabilidad a nivel internacional y la consistencia de los datos a través del tiempo.

El primer paso es la determinación de la necesidad de la información que pueda proporcionar el indicado, reconocer la situación real, nuestras capacidades y características como país para poder formular estrategias que apoyen el desarrollo de las empresas que impulsan la economía nacional.

Una vez definida la necesidad, se deberá definir el objetivo por alcanzar y de acuerdo con ellos se elaborara un cuestionario para realizar la encuesta junto con el instructivo, se deberán además establecer programas para capacitar al personal que apoyará en la tarea de la entrevista ya que la entrevista directa es la mejor opción además de que es la forma más usada por el INEGI.

Debemos considerar finalmente que el Manual de Oslo define claramente el marco para la medición y los elementos que deben ser considerados dentro de las actividades innovadoras para la estimación, aunque finalmente deban ser regionalizadas de acuerdo a las condiciones de nuestra realidad económica como país en vías de desarrollo.

6 Metodología

Objetivo: Proponer un indicador tecnológico acorde con las normas internacionales, que permita medir el grado de innovación tecnológica de las empresas denominadas “Gacela” en México.

Hipótesis de trabajo: Se puede definir el grado de innovación tecnológica de las empresas Gacela en México que corresponda con el esfuerzo, la trascendencia y el impacto que involucren las actividades de innovación.

Taxonomía: la investigación fue de corte transversal, no experimental, que se revisa la documentación y los principales escritos de referencia que abordan los temas que forman el eje para construir un indicador que sirva para medir la innovación tecnológica de las empresas Gacela en México y cumpla con las recomendaciones dictadas por los principales organismos involucrados.

El estudio también es descriptivo, pues propone, a partir de indicadores del tipo e impacto de las innovaciones tecnológicas de una empresa, la definición y el cálculo de un *indicador*, que sirva para establecer rangos dentro de los cuales el grado de innovación de una empresa pueda considerarse como: Alto, Medio, Bajo o Nulo, según sea el caso.

6.1 Definición de un indicador para medir el Grado de Innovación de las empresas Gacela en México (GIEGM)

“Los indicadores de innovación deben ser entendidos, por tanto, como herramientas esenciales para la toma de decisiones tanto privadas como gubernamentales” (Lugones, 2006)

Una vez revisado el cuestionario propuesto por la RICYT para el levantamiento de encuestas diseñadas para evaluar los procesos de innovación en América Latina y el Caribe, proponemos un indicador para medir el grado de innovación de las empresas Gacela en México, que cumpla con las recomendaciones emitidas por la RICYT y de la OCDE a través del Manual de Oslo (OCDE, EUROSTAT, 2005).

Empezaremos por definir lo que se entiende por “Grado de Innovación”:

Para el propósito de esta tesis se define **grado de Innovación como la capacidad de una empresa para generar innovaciones de los cuatro tipos: procesos, productos/servicios, organizacionales o de comercialización en relación con la novedad y la trascendencia de sus actividades innovadoras.**

Según el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2006-2012) el Grado de Innovación y Ventaja competitiva es “la revisión que el evaluador RCEA¹¹ hace de las propuestas de proyectos y en las cuales se califican aspectos como impacto de la novedad, estado actual del desarrollo y actividades pendientes de ejecutar para lograr su comercialización, originalidad y/o novedad, productos esperados, capacidad de innovación del proponente y sustentabilidad. Qué ventajas competitivas se generan con la tecnología y qué aspectos tecnológicos promueven el aceleramiento de la competitividad.”

Se empezará por recordar las definiciones que da el Manual de Oslo (OCDE, EUROSTAT, 2005) respecto a algunos términos:

- Una **innovación** es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo las relaciones exteriores”
- **Innovación de producto:** “se corresponde con la introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina... 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”
- **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”

¹¹ Registro CONACYT de Evaluadores Acreditados

- **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”
- **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”

Existen tres diferentes **niveles** de innovación:

- **Innovación incremental:** “Innovación que mejora el beneficio actual entregado, sin producir un cambio en el comportamiento o en la experiencia de consumo del producto” (Product Development and Management Association , 2012).

Las innovaciones incrementales son aquellas mejoras dentro de la estructura actual que a largo plazo no afectan significativamente la competitividad de la empresa.

- **Innovación radical:** “Un nuevo producto, que generalmente contiene nueva tecnología, que cambia significativamente las conductas y patrones de consumo en el mercado.” (Product Development and Management Association , 2012)

Según el Manual de Oslo “las innovaciones radicales tienen un impacto significativo en un mercado y en la actividad económica de las empresas dentro de ese mercado” (OCDE, EUROSTAT, 2005).

Además de las dos mencionadas, existe otra clase de innovaciones, las denominadas disruptivas y se refieren a:

- **Innovación disruptiva:** Cuando se encuentra una aplicación o un nuevo uso a un producto ya existente.

En cuanto a la **difusión y novedad**, el Manual de Oslo dice “se entiende por difusión el modo mediante el cual las innovaciones se extienden a través de los circuitos comerciales o cualquier otro a los diferentes consumidores, países, regiones, sectores, mercados y empresas, después de su primera introducción”

Según el Manual de Oslo la **novedad** se puede identificar de tres formas diferentes:

- **Nuevo para la empresa:** hace referencia a un producto, proceso, método de comercialización o de organización que puede haber sido aplicado previamente en otras empresas pero que representa una novedad para la empresa en cuestión. (OCDE, EUROSTAT, 2005)

El **mercado** según el Manual de Oslo “se refiere a la empresa y sus competidores, puede referirse a una región geográfica o a una gama de productos” (OCDE, EUROSTAT, 2005)

- **Nuevo para el mercado:** Se refiere al hecho cuando una *“empresa es la primera en lanzarla en su mercado”* (OCDE, EUROSTAT, 2005)
- **Nuevo para el mundo entero:** “cuando la empresa es la primera en lanzarlo en todos los mercados y en todos los sectores de actividad nacionales e internacionales” (OCDE, EUROSTAT, 2005)

El **criterio mínimo necesario** para reconocer una innovación como tal es que se trate de una novedad para la empresa.

Es importante aclarar que el Manual de Bogotá afirma: “Entre los factores que ofrece el Manual de Oslo para su aplicación al análisis del cambio tecnológico en los países en vías de desarrollo, se destaca la adopción del enfoque de sujeto (por oposición al de objeto) según el cual lo fundamental es la actividad en la firma y no el conteo de innovaciones” (RICYT, 2001).

El indicador **GIEGM (Grado de Innovación de las Empresas Gacela de México)** se propone a partir de las características de empresas mexicanas, dentro del

grupo de las PyMES, específicamente en el rango de las empresas medianas y, dentro de ellas, las identificadas como empresas Gacela.

Recordemos que las empresas Gacelas forman un grupo especial y se distinguen por su competitividad, deben haber operado en el mercado por más de tres años, generado un crecimiento en ventas mayor al 15% durante alguno de los tres últimos años de operación y cuenten con una planta de más de cincuenta empleados.

Como se mencionó antes, por naturaleza, las empresas Gacela son innovadoras, con capacidad para crecer rápidamente, incluso durante las épocas de crisis, presentan una mayor y mejor rotación de activos respecto a empresas similares, eficientes, dinámicas, adaptables al mercado debido a la flexibilidad de su estructura, generadoras de fuentes de empleo de valor agregado y que pueden convertirse en un factor que impulse la economía del país.

A partir de la definición sobre el grado de innovación dada, para el cálculo del indicador se tomará en cuenta:

- El **tipo de innovación**, se identificarán las mejoras en: **producto/servicio, proceso, mercadotecnia (comercialización) y organización** realizadas durante el periodo de revisión.
- La **novedad** de las innovaciones (alcance de las novedades) diferenciando entre novedad para la empresa, novedad para el mercado nacional o novedad para el mercado internacional).
- Para reconocer el **esfuerzo** que implica la implantación de innovaciones radicales para la empresa en relación con las incrementales y disruptivas en la fórmula, se les asigna a las primeras un mayor peso debido a que involucran productos o procesos inéditos, en comparación con el esfuerzo que representa la mejora continua de un producto o de un proceso ya existente y conocido en el mercado. Para los casos de innovaciones incrementales y disruptivas se asignará un mismo valor.
- Se favorece la **trascendencia** de las innovaciones en producto y proceso en relación con las de mercadotecnia y administración por ser las primeras

las que producen un mayor impacto sobre la competitividad de la empresa, de acuerdo con el Manual de Oslo.

De nuevo se hace referencia al Manual de Oslo sobre:

- Las innovaciones de tipo organizacional: "...algunos nuevos métodos de organización pueden ser específicos para una empresa dada, lo que complica la comparación con otras empresas", es por ello que el modelo no considera la trascendencia en el caso de las innovaciones organizacionales.
- Las innovaciones en comercialización (mercadotecnia): "el concepto de novedad se puede aplicar a la mayoría de las innovaciones de mercadotecnia (como nuevos métodos de contratación, de colocación y de promoción de los productos) aunque no es ciertamente tan pertinente para los nuevos diseños de productos", en este caso, debido a la dificultad para discernir entre los niveles de novedad, al igual que el anterior tampoco se le asigna un peso especial.

El punto de inicio para calcular el indicador, será entonces, una sección del Cuestionario Básico para encuestas de Innovación en América Latina propuesto por la RICYT (Anexo 5), específicamente la tercera sección, la denominada **Estrategias Innovativas**; en particular, nos concentraremos en los puntos 3.2, 3.5 y 3.6, que se relacionan con la introducción de innovaciones de los cuatro tipos: producto/servicio, proceso, organizacionales o de comercialización.

Se realizará una adecuación al cuestionario propuesto por la RICYT, particularmente en el punto donde se refiere a los niveles de la innovación ya que sólo contempla las de los tipos radical e incremental y no incluye el caso de las innovaciones disruptivas, para incluirlas se agrega una un renglón en la tabla (el punto vi) que dice:

Dio un nuevo uso a un producto ya existente

En seguida se presenta la parte del cuestionario que utilizaremos como fuente de información con la modificación incluida:

1. ESTRATEGIAS INNOVATIVAS

1.1. Indique en la tabla siguiente, si durante el período de referencia la empresa logró:

- Introducir al mercado un producto o servicio nuevo o significativamente mejorado
- Incorporar un proceso nuevo o significativamente mejorado.

En caso afirmativo, señale el alcance máximo de la novedad:

- para la empresa,
- para el mercado nacional
- para el mercado internacional

Marque **una sola opción**, la que implique la mayor novedad alcanzada. Si desconoce el alcance, indique simplemente, para la empresa

Durante los años 1 y 2 la empresa ha logrado introducir o incorporar un:	Sí o no		Novedoso para		
	Sí	No	la empresa	el mercado nacional	el mercado internacional
i. Bien nuevo					
ii. Servicio nuevo					
iii. Un nuevo uso a un producto, bien o servicio					
iv. Bien significativamente mejorado					
v. Servicio significativamente mejorado					
vi. Dio un nuevo uso a un producto ya existente					
vii. Proceso nuevo					
viii. Proceso significativamente mejorado					

1.2. Durante el período de referencia (en los años 1 a 2) la empresa

1.2.1 ¿Modificó de forma significativa su organización?

Ya sea para cambiar las prácticas de la empresa o el modo de vincularse con el exterior, la organización del lugar del trabajo o al interior de la firma,

SÍ _____ NO _____

1.2.2. Si es así, dé una estimación, en moneda nacional, sobre los recursos destinados durante el período. Considere las actividades de planificación, diseño y elaboración de los nuevos métodos, adquisición de equipo, compra de licencias, contratación de consultoría, gastos de capacitación de personal, y

otros gastos necesarios para su puesta en marcha). (No incluya IVA ni otros impuestos).

\$.....

1.3 Durante el período de referencia (en los años 1 a 2) la empresa

1.3.1. ¿Modificó de forma significativa su comercialización? Introdujo cambios en el diseño o envasado del producto, en los métodos de tarificación, distribución del producto, y/ o en su promoción.

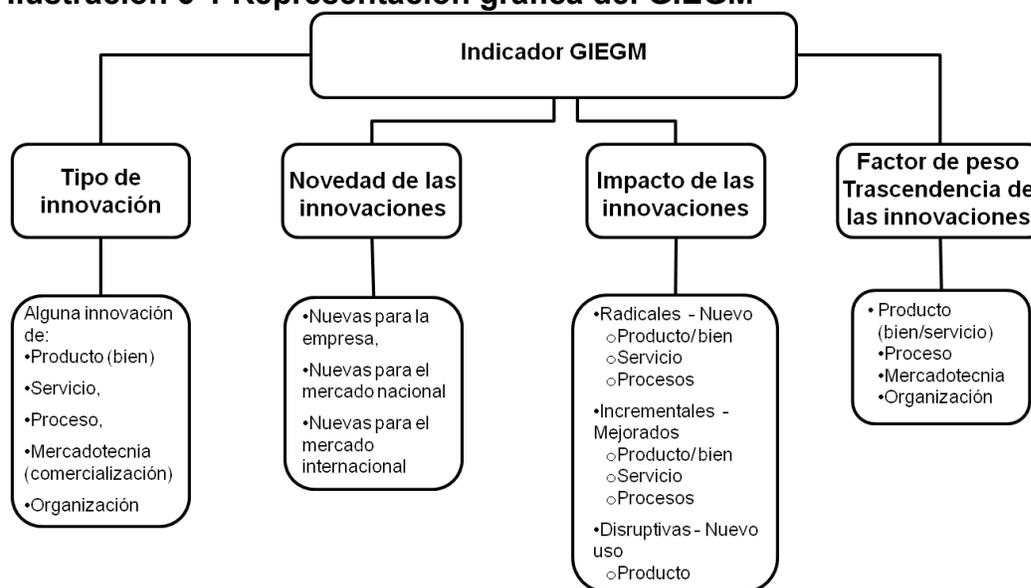
SÍ_____ NO_____

1.3.2. En caso afirmativo dé una estimación, en moneda nacional, sobre los recursos que destinó durante el período de evaluación. Considere las actividades de: planificación, diseño y elaboración de los nuevos métodos, adquisición de equipamiento, compra de licencias, contratación de consultoría, gastos de capacitación de personal, y otros gastos necesarios para su puesta en marcha. (No incluya IVA ni otros impuestos).

\$.....

La Ilustración 6-1 representa gráficamente los factores que intervienen para calcular el indicador del Grado de Innovación de las Empresas Gacela de México (GIEGM):

Ilustración 6-1 Representación gráfica del GIEGM



Fuente: elaboración propia

El **GIEGM** (**G**rado de **I**nnovación de las **E**mpresas **G**acela en **M**éxico) se calculará como sigue:

$$GIEGM = [\sum_{i=1}^7 (inpi \times imi \times fpi)] + io + ic$$

Donde:

inp se refiere a los **tipos** de innovación de producto/servicio o proceso realizados y se evaluará con una escala binaria (¿hubo?):

1 = SÍ

2 = NO

im es la **novedad** de la innovación y se evaluará con una escala que va del uno al tres como sigue:

1 = nuevo para la empresa

2 = nuevo para el mercado nacional

3 =nuevo para el mercado internacional

fp representa el **esfuerzo** de la innovación, los valores que recibirá estarán entre dos y tres con:

3 = producto nuevo

2 = producto mejorado o un nuevo uso para un producto existente

io se refiere al caso de una innovación organizacional evaluada por medio de una escala binaria (¿hubo?):

1 = SÍ

0 = NO

ic se refiere a la innovación en mercadotecnia evaluada con una escala binaria (¿hubo?):

1 = SÍ

0 = NO

Si se traduce a números y se reemplazan en la tabla propuesta de la RICYT, los valores máximos que se pueden alcanzar, son como se indica a continuación.

Durante los años 1 y 2 la empresa ha logrado introducir o incorporar un:	Sí o no (inp)		Novedoso para: (im)			Esfuerzo (fp)
	Sí	No	la empresa	el mercado nacional	el mercado internacional	
i. Bien nuevo	1	0	1	2	3	3
ii. Servicio nuevo	1	0	1	2	3	3
iii. Bien significativamente mejorado	1	0	1	2	3	2
iv. Servicio significativamente mejorado	1	0	1	2	3	2
v. Dio un nuevo uso a un producto ya existente	1	0	1	2	3	2
vi. Proceso nuevo	1	0	1	2	3	3
vii. Proceso significativamente mejorado	1	0	1	2	3	2

1.2. Durante el período de referencia (en los años 1 a 2) la empresa

1.2.1 ¿Modificó de forma significativa su organización?

Ya sea para cambiar las prácticas de la empresa, el modo de vincularse con el exterior, la organización del lugar del trabajo o al interior de la firma

SÍ: (_1_) NO: (_0_)

1.2.2. Si es así, dé una estimación, en moneda nacional, sobre los recursos destinados durante el período. Considere las actividades de planificación, diseño y elaboración de los nuevos métodos, adquisición de equipo, compra de licencias, contratación de consultoría, gastos de capacitación de personal, y otros gastos necesarios para su puesta en marcha). (No incluya IVA ni otros impuestos).

\$.....

1.3 Durante el período de referencia (en los años 1 a 2) la empresa

1.3.1. ¿Modificó de forma significativa su comercialización? Introdujo cambios en el diseño o envasado del producto, en los métodos de tarificación, en la distribución del producto, y/ o en su promoción.

SÍ: (_1_) NO: _(0)_

1.3.2. En caso afirmativo dé una estimación, en moneda nacional, sobre los recursos que destinó durante el período a ello, considere las actividades: de planificación, diseño y elaboración de los nuevos métodos, adquisición de equipamiento, compra de licencias, contratación de consultoría, gastos de

capacitación de personal, y otros gastos necesarios para su puesta en marcha.
(No incluya IVA ni otros impuestos).

\$.....

El siguiente paso es definir una escala para establecer el grado de innovación de una empresa Gacela de México como: **alto**, **medio**, **bajo** o **nulo** durante el periodo de referencia como sigue:

Grado de innovación **alto** si GIEGM está **entre 35 y 27** puntos

Grado de innovación **medio** si GIEGM está **entre 13y 26** puntos

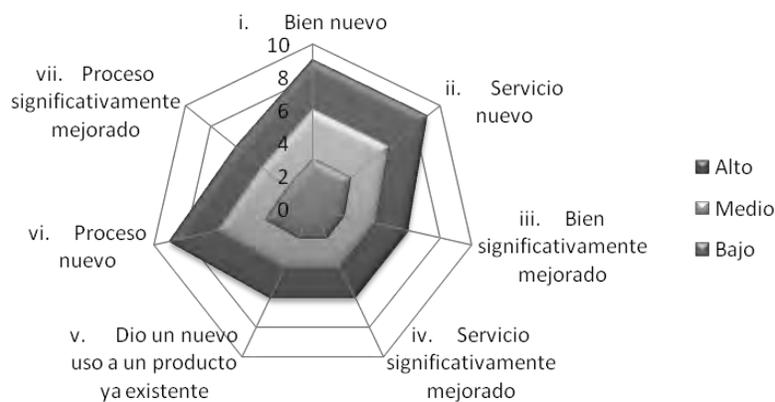
Grado de innovación **bajo** si GIEGM está entre **3 y 12**

Grado de innovación **nulo** cuando el GIEGM sea **menor a 3**

La Ilustración 6-2 representa gráficamente los espacios donde se moverán los diferentes grados de innovación definidos por el indicador GIEGM.

Ilustración 6-2 Rangos de valores que toma la tabla para producto, servicio, proceso y nuevo uso

Rangos de valores de las categorías para las innovaciones de producto, servicio y proceso



El indicador que se propone no ha sido aplicado por lo cual las definiciones sobre las fronteras entre los diferentes grados de innovación podrán y deberán ser ajustados de acuerdo con las experiencias que se vayan obteniendo a partir de la aplicación de la fórmula.

Al momento de la hacer la planeación para obtener la información necesaria para calcular el indicador, será importante definir la periodicidad de las encuestas, y para ello, nuevamente haremos referencia al del Manual de Oslo el cual sugiere que el plazo entre dos encuestas subsecuentes no sea menor de un año ni mayor de tres. La sugerencia en nuestro caso, dado que no se tiene ningún registro, inicialmente será realizarlo sobre un pequeño grupo representativo de las empresas Gacela de forma anual, para conocer las características particulares de nuestras empresas y poder dar seguimiento a su dinámica; posteriormente, se podrá ajustar la periodicidad de acuerdo a las resultados y conclusiones obtenidos.

Respecto a los requisitos indispensables de **pertinencia, confiabilidad y comparabilidad** que deben cumplir los indicadores, en este caso, debido a que es importante conocer las características de las empresas Gacela en México para poder establecer elementos que nos permita conocer su evolución y a partir de ellos definir estrategias tanto a nivel de la propia empresa como de gobierno, por lo tanto, **el indicador es pertinente**. Los métodos propuestos en el trabajo para procesar la información fueron tomados de los manuales especializados en los temas, por ello el procesamiento de la información es **confiable**. Por último, la base de cálculo para el indicador se hace siguiendo las recomendaciones de la RICYT para la región de Latinoamérica y el Caribe, elaborada a partir del Manual de Bogotá por lo que incluye los elementos necesarios para que el indicador propuesto sea **comparable** tanto a nivel de los indicadores desarrollados en los países de la región, como respecto a otros producidos en el resto del mundo.

En conclusión la presente investigación presenta una propuesta para reconocer la existencia de empresas Gacela en México, colaborar en su promoción y proporcionarles un elemento útil para la medición y evaluación de sus esfuerzos en el campo de la innovación tecnológica, que a la vez pueda ser utilizado para la planeación de estrategias tanto a nivel de la empresa misma, como del gobierno.

Conclusiones

Para aumentar la competitividad que México ha ido perdiendo durante los últimos años se torna importante aprovechar nuestra creatividad e imaginación como país para unir nuestros esfuerzos en la interdisciplinariedad y proponer opciones nuevas, desde diferentes perspectivas que nos permitan reflexionar sobre nuestra situación actual y poder plantear alternativas viables para superar nuestras deficiencias.

La innovación es una fuente importante de desarrollo y competitividad, conocer los niveles de y tipos que presentan las empresas de México le permitirá al gobierno desarrollar políticas adecuadas para impulsar la economía mediante el fortalecimiento de empresas PyMES, en especial de las Gacela, que pueden alcanzar niveles de crecimiento importantes, por ser altamente productivas, por su capacidad para generar empleo y por estar preocupadas tanto por el medio ambiente como por el desarrollo de su personal.

Una herramienta útil para apoyar el crecimiento y el desarrollo es la utilización de la tecnología para incentivar la creatividad y la innovación; por ello es importante conocer las capacidades actuales del país y, ubicados en el contexto global, establecer mecanismos mediante los cuales periódicamente podamos revisar nuestra situación real y planear la manera de impulsar las áreas clave y definir políticas que apoyen la innovación a nivel general.

Un elemento estratégico es la definición de indicadores tecnológicos comparables, que cumplan con los estándares internacionales, compatibles con nuestra realidad, dirigidos a analizar nuestra trayectoria y que sirvan para contrastar nuestros resultados de manera objetiva a diferentes niveles, ya sea local, nacional, regional o internacional.

La definición de indicadores tecnológicos que cumplan con las normas de compatibilidad internacionales es importante, prueba de ello es el esfuerzo desplegado desde mediados del siglo pasado por diferentes organizaciones internacionales para emitir recomendaciones generales respecto a las diferentes maneras y perspectivas con que nos podemos valorar internamente y comparar frente al mundo. El caso más relevante ha sido el esfuerzo desplegado por la OCDE, que ha servido como punto de partida para la reflexión de diferentes organizaciones regionales, que buscan la manera de medir sus capacidades tecnológicas dentro de las particularidades que caracterizan a sus países miembros, pero considerando que los indicadores calculados desde la nueva perspectiva sean comparables con los equivalentes emitidos en otras regiones. Tal es el caso de la RICYT.

A lo largo del tiempo se han realizado diferentes intentos alrededor del mundo para alcanzar consensos en los diferentes aspectos de la tecnología y existen importantes avances, sobre todo en los planos locales o regionales, pero aún se está lejos de alcanzar consensos globales en muchas de las áreas tecnológicas y para lograr un equilibrio a la hora de la evaluación de los resultados, habrá que encontrar un mecanismo que permita equilibrar las enormes diferencias de desarrollo entre los países y los bloques económicos.

Otro tema relevante es la importancia que representan las PyMES para la economía de nuestro país, al representar la gran mayoría del total de las empresas y contribuir con más del setenta por ciento del empleo; por ello se justifica esforzarse para realizar estudios específicos que permitan un mejor conocimiento de ellas.

El origen de las empresas Gacela parte de las investigaciones llevadas a cabo por el estadounidense David Birch durante la década de los setenta, después de la guerra de Vietnam cuando comenzó a estudiar la dinámica de la generación

de empleo en su país natal e identificó que las empresas PyMES eran las que aportaban más puestos de trabajo. A diferencia de lo que se pensaba anteriormente, y que existía dentro de ellas, un grupo que se diferenciaba por presentar una importante tasa de crecimiento en ventas y generación de empleo calificado, innovador, que arriesgab más que las demás y lo denominó como Gacela.

Con el tiempo, en otros países se ha identificado la existencia de este tipo de empresas de alto rendimiento, aunque los parámetros para determinar cuándo pueden ser consideradas como parte del grupo de empresas Gacela a nivel local varían de nación a nación y es difícil el estudio comparativo entre países.

En México, al igual que en otros países existen empresas Gacela, y la Secretaría de Economía ha desarrollado esfuerzos especiales para establecer diferentes programas y apoyos dirigidos a fortalecerlas, incentivar su crecimiento y promoción al exterior.

Por ser empresas que por definición son innovadoras es importante conocer las características de las propuestas que presentan, así como el tipo de novedad y el impacto que producen las mismas.

Si bien es cierto que en general la región de Latinoamérica no se distingue por presentar innovaciones radicales, es importante poder establecer un parámetro que nos dé un marco de referencia útil para determinar la categoría donde se encuentra el **grado de innovación** de las empresas que son más proclives a la novedad, las Gacela.

En el caso de América Latina, la RICYT (Red de indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana) es la organización que se ha

ocupado, a través del tiempo, a promover la creación de una cultura de análisis y medición de la ciencia y la tecnología para la región, a través de la definición de instrumentos de medición específicos.

Por esa razón, para elaborar la propuesta se tomó como base el cuestionario planteado por la RICYT. Este representa un esfuerzo del organismo para establecer un punto común de inicio para medir la innovación y es resultado de la reflexión y el esfuerzo de expertos originarios de diferentes naciones de la zona, al cumplirse diez años de la publicación del Manual de Bogotá.

El cuestionario propuesto es un punto de inicio, pero presenta algunas ambigüedades pues existen reactivos que agrupan varios temas a la vez en una sola respuesta, por lo que la recomendación es atomizar estas preguntas con el objetivo de obtener información más detallada sobre cada tema que favorecerá el nivel de análisis.

Es de mencionar la importante labor desarrollada por la RICYT para promover la publicación de resultados comparativos sobre algunos indicadores tecnológicos emitidos por los países que la conforman; a la fecha son pocos los países que han aportado sus cifras, pero se nota un avance en el tiempo. México ha colaborado con su información para la mayoría de los análisis y reportes emitidos.

La tarea de tratar de definir un indicador es complicada, ya que debe cumplir con condiciones específicas y ser lo suficientemente general como para incluir las condiciones no sólo locales o regionales sino que, como dijimos antes, debe considerar otros entornos; su definición no es estática, sino que debe ser revisada periódicamente para verificar su validez y, en caso necesario, ser adaptada a las nuevas necesidades o circunstancias.

Existen diferentes temas tecnológicos que pueden ser evaluados, algunos más estudiados que otros, aunque en la mayor parte, hasta el momento, sólo se encuentran disponibles publicaciones de resultados locales o regionales parciales debido a la falta acuerdos.

En la tesis se hizo un esfuerzo para proponer una alternativa que permita medir el **grado de innovación de las empresas Gacela en México**, definiendo como grado de innovación la capacidad de la empresa para generar innovaciones de los cuatro tipos: proceso, producto/servicio, organización o comercialización en relación a la novedad y trascendencia de sus actividades innovadoras diferenciando entre un grado alto, medio, bajo o nulo.

Para México es muy importante poder disponer de la información sobre evaluaciones de este tipo, desde diferentes perspectivas; por ejemplo, desde el punto de vista de la empresa la información le será útil para satisfacer su interés por reconocer su desarrollo y su capacidad de competencia tanto dentro del ámbito nacional como internacional y el gobierno puede obtener información valiosa para conocer el impacto de los procesos de innovación de las empresas Gacela y definir programas dirigidos al apoyo, desarrollo y fomento de la generación de fuentes de trabajo que puedan ofrecer oportunidades mejor remuneradas y con mejores condiciones laborales, además de aprovechar la capacidad del sector de empresas de este tipo, para convertirse en un detonante que mejore el desarrollo y la competitividad del país.

Se pretende, además, hacer una invitación para estudiar a las empresas Gacela de México, pues si bien, como comentamos, las empresas Gacela son reconocidas por su capacidad para impactar la actividad económica del país y merecen un tratamiento especial dentro del grupo de las PyMES, no hay datos específicos disponibles sobre ellas.

A pesar de que se buscó en diferentes fuentes de información, no se encontró un directorio de empresas Gacela, no se pudieron localizar datos estadísticos específicos, como su tamaño promedio, antigüedad, sector económico al que pertenecen, ubicación geográfica, etc.

De la información local obtenida al respecto, únicamente existen referencias sobre la pertenencia de la mayor parte de las empresas Gacela en México al sector de la innovación tecnológica o a la industria del desarrollo de software, pero no fue posible conocer más.

La presente propuesta podría motivar el estudio de éste tipo de empresas, incluso desde perspectivas diferentes a la de la innovación.

Sería interesante estudiar a las empresas Gacela nacionales, aprender sobre su dinámica de crecimiento, iniciativa, capacidad para permanecer alertas al cambio para afrontarlo y aprovechar su impulso, aprender de su percepción y creatividad para generar nuevas oportunidades, su capacidad de **innovación** e identificar los problemas que deben afrontar, como serían la inestabilidad y la permanencia en el mercado.

Si se parte del hecho de que la **administración** no es una ciencia exacta, sino una ciencia social que trata con personas y su interrelación con los negocios y las organizaciones, y recordamos a Chiavenato cuando dice que la **administración** es el proceso que tiene como propósito **la planeación, organización, dirección y control** del uso de los recursos de la empresa, con el fin de lograr los objetivos de la organización de manera eficiente y eficaz, así como de alcanzar un alto grado de satisfacción tanto en las personas que ejecutan el trabajo como en el cliente que recibe el producto (Chiavenato, 2002).

Las cuatro actividades del proceso administrativo comprenden diferentes funciones que son indispensables para el buen funcionamiento de la empresa, en breve:

La primera, **la planeación**, se encarga de definir los objetivos a futuro de la organización y la manera como deben ser alcanzados; mientras que el administrador será el responsable de buscar el método, diseñar el plan o encontrar algún medio para asignar los recursos y definir las actividades necesarias para alcanzar los objetivos de la empresa.

La segunda actividad, **la organización**, se encarga de conseguir los medios y recursos necesarios para cumplir con la actividad anterior (la planeación); es la responsable de la asignación y distribución de tareas así como de la adjudicación de los recursos necesarios para lograr los objetivos

La tercera actividad del proceso, **la dirección**, es la puesta en marcha de lo planeado. Es la función de influir y orientar las actividades de los diferentes equipos y la organización de manera que actúen coordinadamente.

La cuarta y última actividad, **el control**, se relaciona con el acompañamiento, monitoreo y evaluación del desempeño organizacional y busca que las tareas se ejecuten de acuerdo con lo **planeado, organizado y dirigido**. Es la función encargada de mantener el rumbo de la organización y enfocarlo para conseguir los objetivos.

La evaluación del grado de innovación que se presenta aportara elementos clave para ser utilizados en las fases de planeación y control del proceso

administrativo anterior. En el primer caso, será útil para evaluar los procesos de innovación y su evolución en el tiempo con el fin de confrontarlos con lo planeado; mientras que en el segundo caso, en la fase de control, aportará información necesaria para revisar las actividades de éste tipo en la empresa y poder aplicar las medidas de reorientación del esfuerzo en caso necesario, sobre todo en ocasión de la mejora continua.

El indicador también puede ser utilizado para revisar el resultado de los esfuerzos dedicados a las actividades de innovación y ubicar a la empresa en un contexto donde se pueda medir frente a la competencia.

La propuesta es una idea original que expone una herramienta novedosa y fácil de calcular que proporcionará información estratégica, cuantificable, valiosa y útil; que cumple con las normas y estándares definidos a nivel internacional para la evaluación de los procesos de innovación, pensada específicamente para las empresas del tipo Gacela en México, aunque podrá en fases posteriores, ser evaluada y validada para otro contexto.

Bibliografía

Accenture y Aetic. (2010). *Innovación 2.0 en las empresas del sector de las TIC's: el cliente en el centro de la ecuación de futuro*. España: Centro de Alto Rendimiento de Accenture (CAR)

Accenture y Aetic. (2010). *Innovación 2.0 en las empresas del sector de las TIC's: el cliente en el centro de la ecuación de futuro*. España: Centro de Alto Rendimiento de Accenture (CAR).

Albornoz, M. (1994). Indicadores en ciencia y tecnología. (U. N. Argentina, Ed.) *Redes, Vol. 1(1)*.

Amat, O. (2010). Estrategias empresariales para generar valor en tiempo de crisis. *Revista Económica de Catalunya, num 60. La gestión en tiempos del cambio*.

American Psychological Association. (2010). *Manual de Publicaciones*. México, D. F.: El Manual Moderno S.A. de C.V.

Banco Mundial. (2011). *El Banco Mundial*. Obtenido de Datos:
<http://datos.bancomundial.org/indicador/all>

Bañuelos, D. (s.f.). <http://www.ideasparapymes.com/contenidos/secretos-de-la-administracion-del-tiempo-habitos-efectivos.html>. Recuperado el 25 de mayo de 2011

Chiavenato, I. (2002). *Administración en los nuevos tiempos*. Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.

Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., De Moya-Anegón, F., & Sanz-Menéndez, L. (2010). *Indicadores Bibliométricos de España en el mundo 2008*. Recuperado el 24 de mayo de 2011, de digital.csic:
<http://hdl.handle.net/10261/27465>

Coduras, A., & Cruz, C. (2005). *Análisis de Crecimiento en la Empresa Consolidada Española*. Recuperado el 15 de julio de 2011, de

<http://www.ie.edu/buscador/default.aspx?txt=Análisis%20de%20Crecimiento%20en%20la%20Empresa%20Consolidada%20Española&idioma=eng>

CONACYT. (2006-2012). *Subprograma Avance. Glosario de Términos*. México, D. F.: CONACYT.

de la Vega García Pastor, I., & Coduras Martínez, A. (2008). La empresa "Gacela" retos, mitos y realidades del rápido crecimiento. (I. B. Departamento de Gestión Emprendedora, Ed.) *Ideas, IE Business School, Otoño 2008*(103). Recuperado el 11 de julio de 2011, de La Empresa "Gacela". Retos, mitos y realidades del rápido crecimiento:
http://ideas.ie.edu/media/docs/rev103_05_empresa.pdf

ERA. (octubre de 2009). *European Commision*. Recuperado el 20 de febrero de 2011, de Research and innovation:
<http://ec.europa.eu/research/era/docs/en/facts&figures-expert-group-indicators&monitoring-eur24171-2009.pdf>

Escot Mangas, L., & Galindo Martín, M. Á. (1995). Procesos de convergencia y Catch-up tecnológico. *Cuadernos de Economía No. 23, Vol. 67*.

European Commission. (1999). *Evaluating socio economic programmes: Selection and use of indicators for monitoring and evaluation, Volume 2*. Italy: Office for official publications of the European Communities.

European Commission. (2009). *ERA Indicators and Monitoring. Expert Group Report*. Bélgica: Publications Office of the European Union.

European Commission European Research Area. (05 de noviembre de 2010). Recuperado el 19 de junio de 2011, de Elements for the setting-up of headline indicators for innovation in support of the Europe 2020 strategy:
http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/geoghegan-quinn/hlp/documents/20101006-hlp-report_en.pdf

Fabregat Tinajero, R. (2011). *Creatividad e innovación. Unidad Temática II. Innovación en los negocios*. México, D. F.

Fondo Monetario Internacional. (abril de 2004). *Statistics Department, International Monetary Fund*. Recuperado el 17 de junio de 2011

Fundacion Mexico-Estados Unidos para la Ciencia. (2012). *Desarrollo Económico*. Recuperado el 6 de octubre de 2012, de TechBA:
<http://www.fumec.org.mx/v5b/index.php/en/desarrolloeconomico/techba>

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

INEGI. (2010). *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. Recuperado el 5 de junio de 2011, de Censos Económicos 2009. Universo de unidades económicas:
http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/universo_total.asp

ITU. (2010). *Partnership para la Medición de las TIC para el Desarrollo. Indicadores clave sobre TIC, 2010*. Ginebra, Suiza: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Landström, H. (2005). *Pioneers in entrepreneurship and small business research*. (I. S. Entrepreneurship, Ed.) Springer.

Leyes Federales. (2006). *LEYCO*. Recuperado el 2 de junio de 2011, de
<http://leyco.org/mex/fed/247.html>

Lugones, G. (2006). Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de innovación. *Working Paper 8*. Banco Interamericano de Desarrollo, Redes BID.

Martínez Rizo, F. (2005). *El Diseño de Sistemas de Indicadores Educativos: Consideraciones Teórico Metodológicas*. México: Colección Cuadernos de Investigación, INEE.

Norma Mexicana IMNC. (2007). *Sistema de gestión de la tecnología - Terminología*. Distrito Federal: Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C.

- OCDE. (1995). *Manual de Canberra: Manual on the measurement of Human Resources devoted to S&T*. Obtenido de OECD.
- OCDE. (2002). *Manual de Frascati: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Paris: Fundación Española Ciencia y Tecnología.
- OCDE. (2009). *Manual de Estadísticas de Patentes de la OCDE*. Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Recuperado el 15 de junio de 2011, de <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/9209024e.pdf>
- OCDE. (2011). *Panorama de la ciencia, la tecnología y la industria 2010 de la OCDE. Resumen en español*. Paris, Francia: OECD. Recuperado el 15 de junio de 2011, de http://www.oecd.org/document/36/0,3746,en_2825_497105_41546660_1_1_1_1,00.html
- OECD, EUROSTAT. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Grupo Tragsa.
- ONU. (11 de mayo de 1999). *Integrated and coordinated implementation and follow-up of major*. Recuperado el 28 de abril de 2012, de www.un.org/documents/ecosoc/docs/1999/e1999-11
- Product Development and Management Association . (2012). *PDMA Connecting innovators worldwide*. Recuperado el 30 de abril de 2012, de http://www.pdma.org/view_webpage.cfm?pk_webpage=1097#G
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española - Vigésima segunda edición*. Recuperado el 2012 de febrero de 23, de <http://www.rae.es>
- RICYT. (2001). *Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de innovación Tecnológica en America Latina y el Caribe*. COLCIENCIAS/OCYT.
- RICYT. (2010). *Informe de la Coordinación de la RICYT, VIII Congerso Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Nuevas demandas*

sociales y nuevas tendencias en información científica y tecnológica.

Madrid: RICYT, OEI.

RICYT. (2011). *El estado de la ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericanos.

RICYT, Ministerio da Educacao de Portugal, CAEU, Aecid. (2009). *Manual de Lisboa 2009*. Lisboa, Portugal.

Romero, M. d., Rébora, A., & Camio, M. I. (2010). Un índice para "medir" el nivel de innovación tecnológica en las empresas intensivas en el uso de la tecnología. *RAI Revista de Administración e Innovación*.

Secretaría de Economía. (2011). *Benchmarking en su empresa*. Recuperado el 2 de junio de 2011, de <http://www.enterprisesoft.mx/benchmarking/benchemp.html>

Secretaría de Economía. (2008). *II informe de labores*. Recuperado el 2 de junio de 2011, de http://www.economia.gob.mx/swb/work/models/economia/Resource/12/1/images/SE_Segundo_Informe_Labores_Impreso.pdf

Secretaría de Economía. (2010a). *IV Informe de labores*. México, D. F.: Secretaría de Economía.

Secretaría de Economía. (2010b). Anexo 3 Criterios y lineamientos para la integración de proyectos, evaluación y comprobación de la aplicación del recurso y del cumplimiento de los impactos. *Manual de procedimientos del fondo PyME 2010*, 1-46.

Secretaría de Economía. (2010c). *Comunidad de negocios*. Recuperado el 18 de 08 de 2012, de Innovación: <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/innovacion>

Secretaría de Economía. (2010d). *México Emprende*. Recuperado el 18 de octubre de 2012, de Programa Nacional de Empresas Gacela:

<http://www.economia.gob.mx/mexico-emprende/productos-servicios/innovacion/programas/23-programa-nacional-de-empresas-gacela>

Secretaría de Economía. (2010e). *Programa Nacional de Empresas Gacela*.

Recuperado el 2 de junio de 2011, de

<http://www.gacelas.org.mx/programa.php>

Secretaría de Economía. (2010f). *Sistema de evaluación de indicadores de*

competitividad. Recuperado el 2 de junio de 2011, de

http://www.enterprisesoft.mx/benchmarking/pdf/cuestionario_Benchmarking.pdf

Secretaría de Economía. (mayo de 2011a). *Aceleradoras de Negocios. Impulso a*

Empresas Gacela para su consolidación e Internacionalización. (S. p.

Empresa, Ed.) *México Emprende, PyMES Nuestras Empresas*, 1(11).

Secretaría de Economía. (2011b). *Contacto PYME*. Recuperado el 12 de mayo de

2011, de http://www.economia.gob.mx/swb/es/economia/p_Contacto_PyME

Secretaría de Economía. (2011c). *Contacto PyME*. Recuperado el 06 de junio de

2011, de http://www.economia.gob.mx/swb/es/economia/p_Contacto_PyME

Secretaría de Economía. (2011d). *Empresas Gacela*. Recuperado el 11 de agosto

de 2011, de http://www.Gacelas.org.mx/apoyos_fondo_innova.php

Secretaría de Economía. (2011e). *Programa Nacional de Empresas Gacela*.

Recuperado el 15 de julio de 2011, de

<http://www.gacelas.org.mx/programa.php>

Secretaría de Economía. (2011f). *V Informe de Labores*. México, D. F.

Secretaría de Economía. (2012a). *¿Para qué sirve el PIB?* Recuperado el 18 de

febrero de 2012, de [http://www.economia.gob.mx/economia-para-todos-](http://www.economia.gob.mx/economia-para-todos-rss/30-tema-de-la-semana/6950-para-que-sirve-el-pib)

[rss/30-tema-de-la-semana/6950-para-que-sirve-el-pib](http://www.economia.gob.mx/economia-para-todos-rss/30-tema-de-la-semana/6950-para-que-sirve-el-pib)

Secretaría de Economía. (2012b). *Fondo PyME*. Recuperado el 17 de febrero de

2012, de <http://www.economia.gob.mx/mexico-emprende/fondo-pyme-int>

Secretaría de Gobernación. (30 de junio de 2009). Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas. *Diario Oficial de la Federación*.

Servicios Avanzados del consorcio de la Zona Franca de Vigo. (2007). *Análisis estratégico de la empresa extremeña en su dimensión competitiva. Extremadura, una región que aprende y avanza*. Vigo, España: ARDÁN, consorcio de la Zona Franca de Vigo.

Glosario

Aceleradoras de Negocios (Secretaría de Economía, 2010) “La organización, institución o empresa privada que da servicios de consultoría, innovación, gestión y comercialización a empresas gacela para posicionarlas en el mercado nacional, elevar su productividad y facilitar el acceso a los mercados globales”.

Balanza de pagos por tecnología: registra el flujo internacional de bienes sujetos a la propiedad industrial y de “Know-how”.

Incluye: las operaciones de: patentes (adquisiciones, ventas); licencias de patentes; know how (no patentado); modelos y diseños, marcas comerciales, (incluso franquicias); servicios técnicos; financiación de la I+D industrial fuera del territorio nacional.

Excluye: asistencia comercial, financiera, jurídica y administrativa; publicidad, seguros, transportes, filmación, grabación y materiales sujetos a derecho de autor; diseño y programas informáticos.

Bibliometría son los datos relativos a las publicaciones. Número de artículos y otras publicaciones científicas clasificadas por autor y/o instituciones, disciplina científica, país, etc., para definir los indicadores básicos de la investigación universitaria. Para medir la calidad de la investigación y dar seguimiento al desarrollo de la ciencia y de las redes se generaron los índices de citación y cocitación.

Catch-up Proceso de difusión internacional de tecnología (Escot Mangas & Galindo Martín, 1995).

Estrategia competitiva plan de acción que una organización define y lleva a cabo para alcanzar sus objetivos y mantener su posición en el mercado. (Norma Mexicana IMNC, 2007).

Indicadores correspondientes a las transacciones de comercio electrónico, miden la importancia relativa de la compra y venta on-line, así como su distribución respecto al tipo de cliente y asignación geográfica.

Indicadores de las TIC, permiten medir la contribución de las industrias productoras de TIC a la economía, ayudan a determinar el grado de preparación de los estados para adoptar las nuevas tecnologías y el porcentaje de difusión entre la totalidad de agentes económicos (empresas, familias, individuos, gobiernos).

Innovación de procesos y productos tecnológicos: es la implementación de productos tecnológicamente nuevos, o las mejoras significativas realizadas en procesos y productos ya existentes.

Innovación implementada es la innovación que se ha introducido al mercado (innovación de producto) o que es usada en un proceso productivo (innovación de proceso).

Lean Manufacturing La manufactura esbelta es un sistema de producción integral diseñado para identificar y eliminar cualquier clase de desperdicios y aumentar la productividad; eliminando aquellas operaciones que no le agregan valor al producto, servicio o proceso (como serían lograr la reducción de inventarios, tiempos, productos defectuosos, transporte, almacenaje, maquinaria y personal) el sistema se encuentra inmerso en los procesos de mejora continua y sistemas a prueba de fallas. Diseñado después de la Segunda Guerra Mundial por los japoneses Eiji Toyoda y Taiichi Ohno fue aplicado en el sistema de producción denominado “Sistema de Producción Toyota” y se considera útil para optimizar los procesos de cualquier compañía industrial, independientemente de su tamaño, mejorando su competitividad.

Mejora actividad recurrente y modificatoria sobre un producto, proceso, servicio o actividad para que presente ventajas, en el desempeño, costo o calidad.

Patente: Derecho de propiedad intelectual sobre una invención de carácter tecnológico.

PIB Producto Interno Bruto “es el valor total de los bienes y servicios finales producidos por un país, durante un tiempo definido” (Secretaría de Economía, 2012a)

Recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología (HRST) se refiere al personal con titulación universitaria que ejerce puestos de profesionales y al personal con formación de grado medio que desempeña labores técnicas.

Revolvencia. Implica la devolución de los recursos en los plazos y las condiciones acordadas de antemano con el usuario.

SI Sistema Nacional de Investigación e Innovación, es el conjunto de instituciones es el conjunto de instituciones y estructuras que gobiernan los procesos de creación e innovación.

Spillover Derrame de conocimiento, puede provenir desde las Universidades.

TechBA Programa de la Secretaría de Economía y la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia A.C. (FUMEC) para apoyar y aconsejar a los empresarios mexicanos de Pequeñas y Medianas Empresas de base Tecnológica PyMES para alcanzar un rápido crecimiento y penetrar en otros países de alta competitividad. Es parte del Programa Nacional de Empresas Gacela de la Subsecretaría de las PyMES, dependiente de la Secretaría de Economía (Secretaría de Economía, 2010e).

Anexo 1 Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina propuestos en el Manual de Bogotá

NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN
1. Identificación de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la empresa, dirección, teléfono, fax, correo electrónico, www • Gerente, contacto y cargo • Sector CIIU: 3 o 4 dígitos • 3 productos principales y su participación en las ventas • Localización geográfica • Año de creación de la empresa en el país • Origen del capital: <ul style="list-style-type: none"> ○ nacional – extranjero (país), ○ período de la inversión extranjera (0-10 años, 10-20 años, más de 20 años) • Filial de multinacional • Forma de propiedad <ul style="list-style-type: none"> ○ cooperativa, ○ estatal, ○ familiar, ○ con participación de trabajadores, ○ etc • Número de establecimientos de la empresa y ubicación • Pertenencia a un conglomerado nacional
2. Desempeño económico (Los siguientes indicadores se obtendrán, cuando sea posible, de otros relevamientos)	<ul style="list-style-type: none"> • Ventas productos elaborados por el establecimiento; productos elaborados por terceros; participación de productos innovados • Inversiones bruta y de maquinaria y equipo (o de tecnología incorporada al capital) • Empleo total por nivel de calificación y remuneración, diferenciar entre personal de producción y administrativo (como % del total) • Estabilidad del personal (por rangos) • Exportaciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ totales ○ de productos innovados • Importaciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ insumos ○ maquinaria ○ equipo, ○ otros • Utilidad bruta, operacional y antes de impuestos • Participación en el mercado • Valor de la producción • Utilización capacidad instalada • Costo medio de un producto representativo
3. Actividades de innovación (Indicadores de gasto y de frecuencia) Ponderar la importancia de todas las actividades, y distribuir porcentualmente la asignación de recursos a cada una de ellas Existencia de un laboratorio o departamento de I&D, de control de calidad, de ingeniería, o de diseño y el personal que trabaja en estas actividades.	
3.1 I&D	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de proyecto de investigación • Empleo en I&D <ul style="list-style-type: none"> ○ por nivel de capacitación ○ por remuneración • Inversión "interna" (in-house) en I&D (diferenciar entre gastos de personal, de equipos y otros) • Inversión "externa" en I&D • Resultados de la I&D <ul style="list-style-type: none"> ○ producto nuevo, ○ prototipo,

NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ○ proceso nuevo, ○ planta piloto, • Otros
3.2 Esfuerzos de innovación	
3.2.1 Tecnología incorporada al capital	<ul style="list-style-type: none"> • Bienes de capital que impliquen cambio tecnológico en la empresa y que estén vinculados a nuevos productos o procesos • Hardware: <ul style="list-style-type: none"> ○ para producción ○ para administración
3.2.2 Tecnología no incorporada al capital	<ul style="list-style-type: none"> • Licencias y transferencia de tecnología: <ul style="list-style-type: none"> ○ patentes, ○ marcas, ○ secretos industriales, etc. • Consultorías: <ul style="list-style-type: none"> ○ producción, ○ productos, ○ organización del sistema productivo, ○ organización y gestión, ○ finanzas, comercialización) • Software: <ul style="list-style-type: none"> ○ para producción ○ para administración
3.2.3 Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación tecnológica asociada con nuevos procesos y productos • Capacitación en gestión y administración: <ul style="list-style-type: none"> ○ en el área gerencial, ○ en habilidades administrativas, ○ en tecnologías de información, ○ en seguridad industrial, ○ en control de calidad • Número de personas capacitadas por: <ul style="list-style-type: none"> ○ nivel de capacitación, ○ horas de capacitación recibida
3.2.4 Modernización organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Modernización organizacional (por ejemplo: planeación estratégica, círculos de calidad, calidad total, benchmarking, reingeniería de procesos administrativos, otros) • Modernización en procesos de producción y su gestión (por ejemplo: cambios organización física de la planta, desintegración vertical u horizontal, JIT, reingeniería procesos productivos, círculos de calidad, benchmarking, otros) • Sistemas de calidad total (aseguramiento y control) • Sistemas de gestión ambiental
3.2.5 Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de productos • Diseño de procesos industriales • Ingeniería de procesos
3.2.6 Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas formas de distribución y mercadeo • Esfuerzos en la comercialización de productos innovados
4. Resultados de innovación (Frecuencias por tipo de mejoras logradas)	<ul style="list-style-type: none"> • Innovaciones de producto por grado de novedad: <ul style="list-style-type: none"> ○ nuevo o mejorado, ○ novedad para la empresa ○ el mercado nacional o internacional • Hacer explícito si el cambio afecta las características principales del producto • Innovaciones de proceso por grado de complejidad. Hacer explícito si el cambio es central al proceso. • Innovaciones organizacionales (por ejemplo: desverticalización de las relaciones, adelgazamiento de la estructura organizacional, aplanamiento de la estructura organizacional, mayor participación en toma de decisiones, delegación entre departamentos,

NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN
	<p>interacción entre departamentos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovaciones en comercialización (por ejemplo: nuevos canales de distribución, cambios en el servicio al cliente, cambios en empaque y embalaje). • Ponderar entre la inversión destinada a innovaciones de producto, proceso u organizacional (incluso innovaciones en comercialización). <ul style="list-style-type: none"> ○ medio ambiente, ○ calidad del servicio, ○ relaciones laborales. • Impacto (positivo, neutro o negativo) en los siguientes aspectos por la introducción de innovaciones de procesos, productos y organizacionales: <ul style="list-style-type: none"> ○ rentabilidad, ○ flujo de caja, ○ participación en el mercado, ○ competitividad, ○ productividad • Impacto en el desempeño económico aspectos por la introducción de innovaciones de procesos, productos y organizacionales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Incremento en las ventas y/o las exportaciones por productos nuevos y mejorados, ○ Disminución de costos por innovaciones de proceso, ○ Cambio en el uso de los factores de producción (mano de obra, materiales e insumos ○ energía, capital fijo • Impacto ambiental de las innovaciones de producto, proceso y organizacionales en: <ul style="list-style-type: none"> ○ aguas, ○ atmósfera, ○ suelos, ○ paisaje, ○ residuos • Patentes solicitadas y obtenidas: <ul style="list-style-type: none"> ○ en el país ○ en el exterior • Licenciamiento de tecnología (determinar países) <ul style="list-style-type: none"> ○ Empresa con certificación de procesos ○ Empresa con certificación de productos
<p>5. Objetivos de la innovación</p> <p>Calificar los 5 objetivos principales de la innovación perseguidos por la firma:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos de mercado: <ul style="list-style-type: none"> ○ conservar mercado actual, ○ ampliar el mercado actual, ○ abrir mercado nuevo • Objetivos de reducción de costos: <ul style="list-style-type: none"> ○ costos laborales unitarios, ○ consumo de materiales, ○ consumo de energía, ○ disminución de la tasa de devoluciones, ○ reducción de inventarios • . Objetivos asociados a calidad: <ul style="list-style-type: none"> ○ mejorar la calidad en productos, ○ mejorar las condiciones de trabajo, ○ disminuir el impacto ambiental • Objetivos asociados a productos: <ul style="list-style-type: none"> ○ reemplazar productos obsoletos, ○ ampliar líneas habituales, ○ abrir líneas nuevas, • introducir productos ambientalmente sanos • Objetivos asociados a producción: <ul style="list-style-type: none"> ○ flexibilizar producción, ○ reducir tiempos muertos,

NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ○ mejorar la gestión ambiental (producción más limpia o ecoeficiente). <p>Aprovechamiento de oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ políticas públicas, ○ conocimientos científico-tecnológicos nuevos, ○ nuevos materiales.
<p>6. Fuentes de información para la innovación</p> <p>(Diferenciar si son nacionales o internacionales)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Fuentes internas a la empresa: <ul style="list-style-type: none"> ○ departamento de I&D, ○ directivos, ○ personal de producción, ○ otro departamento ● Fuentes externas: <ul style="list-style-type: none"> ○ firma relacionada, ○ casa matriz, ○ competidores, ○ clientes, ○ proveedores, ○ universidad, ○ centro de investigación o desarrollo tecnológico, ○ consultores o expertos, ○ otra empresa, ○ ferias, ○ conferencias, ○ exposiciones ○ revistas y catálogos, ○ bases de datos. ● Calificar las 5 principales fuentes de ideas de innovación: <ul style="list-style-type: none"> ○ internas ○ externas
<p>7. Financiamiento de la innovación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Distribuir las fuentes de financiamiento entre: <ul style="list-style-type: none"> ○ recursos propios, ○ de empresas relacionadas, ○ de la casa matriz, ○ de gobierno, ○ de banca comercial, ○ de cooperación internacional (nacionales o internacionales, públicas o privadas).

Fuente: Elaboración propia con datos del Manual de Bogotá

Anexo 2 Lista de indicadores clave sobre TIC

La lista contiene 46 indicadores clave sobre TIC más dos indicadores de referencia, uno para el rubro de hogares y personas y el segundo correspondiente al sector de la educación

Tabla 1. Indicadores clave sobre infraestructura y acceso a las TIC

Nombre	Descripción
A1	Líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes
A2	Abonados a telefonía celular móvil por cada 100 habitantes
A3	Abonados a Internet fija por cada 100 habitantes
A4	Abonados a Internet banda ancha fija por cada 100 habitantes
A5	Abonados a Internet banda ancha móvil por cada 100 habitantes
A6	Ancho de banda internacional de Internet por habitante (bits/segundo/habitante)
A7	Porcentaje de la población con cobertura de telefonía celular móvil
A8	Tarifas mensuales de acceso a Internet banda ancha fija: <ul style="list-style-type: none"> - En dólares de EE.UU. - Como porcentaje del ingreso per cápita mensual
A9	Tarifas mensuales de telefonía celular móvil de prepago: <ul style="list-style-type: none"> - En dólares de EE.UU. - Como porcentaje del ingreso per cápita mensual
A10	Porcentaje de localidades con centros de acceso público a Internet por número de habitantes

Tabla 2. Indicadores clave sobre el acceso y uso de las TIC por hogares y personas

Nombre	Descripción
HH1	Proporción de hogares que tienen un receptor de radio
HH2	Proporción de hogares que tienen un televisor
HH3	Proporción de hogares que tienen teléfono: <ul style="list-style-type: none"> - Algún tipo de teléfono - Línea telefónica fija únicamente - Teléfono celular móvil únicamente - Línea fija y teléfono celular móvil
HH4	Proporción de hogares que tienen una computadora
HH5	Proporción de personas que han usado una computadora en los últimos 12 meses
HH6	Proporción de hogares que tienen acceso directo a Internet
HH7	Proporción de personas que han usado Internet en los últimos 12 meses
HH8	Lugar de uso individual de Internet en los últimos 12 meses: <ul style="list-style-type: none"> - En casa - En el trabajo - En un establecimiento educativo - En casa de otra persona - En un local de acceso comunitario a Internet - En un local de acceso comercial a Internet - Cualquier lugar mediante teléfono celular móvil - Cualquier lugar mediante otros dispositivos de acceso móviles
HH9	Actividades individuales en Internet en los últimos 12 meses: <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de información sobre bienes o servicios

Nombre	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de información relacionada con la salud o con servicios médicos - Obtención de información sobre organizaciones gubernamentales en general - Interacción con organizaciones gubernamentales en general - Envío o recepción de mensajes electrónicos - Llamadas telefónicas a través del Protocolo de Internet - Publicación de información o de mensajes instantáneos - Compra o pedido de bienes y servicios - Operaciones bancarias por Internet - Actividades de educación o aprendizaje - Uso o descarga de juegos de video o computadora - Descarga de películas, imágenes y música; programas de televisión o videos, o programas de radio o música - Descarga de programas informáticos - Lectura o descarga de periódicos, revistas en línea o libros electrónicos
HH10	Proporción de personas que usaron teléfono móvil en los últimos 12 meses
HH11	Proporción de hogares que tienen acceso a Internet, por tipo de acceso: <ul style="list-style-type: none"> - Banda angosta - Banda ancha fija - Banda ancha móvil
HH12	Frecuencia de uso individual de Internet en los últimos 12 meses: <ul style="list-style-type: none"> - Al menos una vez al día - Al menos una vez por semana, pero no todos los días - Menos de una vez por semana Indicador de referencia
HHR1	Proporción de hogares con servicio de electricidad

Tabla 3. Indicadores clave sobre uso de las TIC en empresas

Nombre	Descripción
B1	Proporción de empresas que utilizan computadoras
B2	Proporción de empleados que utilizan habitualmente computadoras
B3	Proporción de empresas que utilizan Internet
B4	Proporción de empleados que habitualmente utilizan Internet
B5	Proporción de empresas con presencia en la web
B6	Proporción de empresas con intranet
B7	Proporción de empresas que reciben pedidos por Internet
B8	Proporción de empresas que hacen pedidos por Internet
B9	Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de acceso:- Banda angosta- Banda ancha fija- Banda ancha móvil
B10	Proporción de empresas con red de área local (LAN)
B11	Proporción de empresas con extranet
B12	Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de actividad: <ul style="list-style-type: none"> - Enviar o recibir correo electrónico - Realizar llamadas telefónicas por Internet/VoIP o uso de videoconferencias - Uso de mensajería instantánea o espacios de discusión - Obtener información sobre bienes y servicios - Obtener información de organizaciones gubernamentales en general- Interacción con organizaciones gubernamentales en general - Banca electrónica - Acceso a otros servicios financieros - Proveer servicios a clientes - Venta de productos en línea - Contratación interna o externa - Capacitación de personal

Tabla 4. Indicadores clave del sector (productor) de TIC

Nombre	Descripción
ICT1	Proporción de empleados del sector empresarial que trabajan en el sector de las TIC
ICT2	Valor agregado del sector de las TIC

Tabla 5. Indicadores clave sobre comercio internacional en artículos de TIC

Nombre	Descripción
ICT3	Importaciones de bienes de TIC como porcentaje del total de importaciones
ICT4	Exportaciones de bienes de TIC como porcentaje del total de exportaciones

Tabla 6. Indicadores clave sobre las TIC en el sector de la educación

Nombre	Descripción
ED1	Proporción de escuelas que usan un receptor de radio con fines educativos
ED2	Proporción de escuelas que usan un televisor con fines educativos
ED3	Proporción de escuelas con servicio telefónico
ED4	Número de alumnos por computadora
ED5	Proporción de escuelas con acceso a Internet, por tipo de acceso: <ul style="list-style-type: none"> - Cualquier tipo de acceso - Banda angosta fija únicamente - Banda ancha fija únicamente - Banda angosta y banda ancha fijas
ED6	Proporción de alumnos que tienen acceso a Internet en la escuela
ED7	Proporción de alumnos matriculados en el nivel terciario en áreas relacionadas con las TIC
ED8	Proporción de personal docente de escuelas primarias y secundarias capacitado en TIC
EDR1	Proporción de escuelas que tienen electricidad

Fuente: elaboración propia con base en información de la ITU 2010

Anexo 3 Indicadores de Ciencia y Tecnología reportados por el Banco Mundial

No.	Indicadores de Ciencia y Tecnología
1	Artículos en publicaciones científicas y técnicas
2	Exportaciones de alta tecnología (% de las exportaciones de productos manufacturados)
3	Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)
4	Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)
5	Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)
6	Regalía y tarifas de licencia, pagos (balanza de pagos, US\$ a precios actuales)
7	Regalía y tarifas de licencia, pagos (balanza de pagos, US\$ a precios actuales)
8	Solicitudes de marca comercial, Madrid
9	Solicitudes de marca comercial, no residente directo
10	Solicitudes de marca comercial, residente directo
11	Solicitudes de marca comercial, total
12	Solicitudes de marca comercial, total directo
13	Solicitud de patentes no residentes
14	Solicitudes de patentes, residentes
15	Técnicos de investigación y desarrollo (por cada millón de personas)

Fuente: Elaboración propia con información del Banco Mundial

Anexo 4. Benchmarking de la Secretaría de Economía



Sistema de evaluación de indicadores de competitividad BENCHMARKING

Cuestionario

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Señale la entidad federativa y el municipio donde se encuentra ubicada su planta.

Estado: _____
Municipio: _____

- a. Código Postal: _____
- b. Indique el número de empleados formales que laboran en su empresa: _____
- c. Por favor, indique la fuente por medio de la cual se enteró de este sistema: _____

2. Complete la siguiente información relativa al producto principal (más representativo) de su planta:

- a. Nombre: _____
- b. Precio promedio unitario: _____

- Menos de 10 pesos
 De 11 a 100 pesos
 De 101 a 1,000 pesos
 De 1,001 a 10,000 pesos
 Más de 10,000 pesos

3. Anote el subsector, rama y clase de la actividad económica de su giro principal:

4. ¿Hace cuantos años inició operaciones su planta?

- Menos de 5 años
 5 a 10 años
 11 a 20 años
 Más de 20 años

5. Aproximadamente ¿qué porcentaje de su producción (unidades) se realiza considerando las siguientes modalidades de colocación de productos?

Basada en sus propios pronósticos de demanda	_____ %
Realizada bajo pedido específico	_____ %
Diseño y construcción bajo pedido específico	_____ %
Total	100 %

6. Si consideró la segunda opción como respuesta de la pregunta 5, determine que proporción de su producción se deriva de actividades de ensamblaje (juntar, vincular o conectar partes y componentes) o de manufactura:

Ensamblaje	_____ %
Manufactura	_____ %
Total	100 %

7. Durante el año pasado ¿cómo se distribuyeron sus ventas? (Entiéndase a los mayoristas/distribuidores como aquellas personas físicas o morales que se encargan de la comercialización de sus productos en grandes volúmenes, pero no mantienen relación de dependencia accionaria con su planta, o no forman parte del mismo grupo o conglomerado al que usted puede pertenecer. Los consumidores finales e institucionales son aquellos clientes usuarios finales del producto, que no realizan transformación importante en ellos ni los comercian)

Consumidores finales e Institucionales	_____ %
Otros fabricantes	_____ %
Mayoristas/Distribuidores	_____ %
Total	100 %

8. Señale donde colocó principalmente sus ventas netas en los últimos dos años. Considere al menos el 80% de sus ventas netas:

Aguascalientes	_____ %	Hidalgo	_____ %	Sinaloa	_____ %
Baja California	_____ %	Jalisco	_____ %	Sonora	_____ %
Baja California Sur	_____ %	Estado de México	_____ %	Tabasco	_____ %
Campeche	_____ %	Michoacán	_____ %	Tamaulipas	_____ %
Coahuila	_____ %	Morelos	_____ %	Tlaxcala	_____ %
Colima	_____ %	Nayarit	_____ %	Veracruz	_____ %
Chiapas	_____ %	Nuevo León	_____ %	Yucatán	_____ %
Chihuahua	_____ %	Oaxaca	_____ %	Zacatecas	_____ %
Distrito Federal	_____ %	Puebla	_____ %	No desglosado	_____ %
Durango	_____ %	Querétaro	_____ %	Exportación	_____ %
Guanajuato	_____ %	Quintana Roo	_____ %		
Guerrero	_____ %	San Luis Potosí	_____ %		
				TOTAL	100 %

9. Señale cuales fueron durante los dos últimos años los mercados externos donde colocó sus productos:

Estados Unidos de América	_____ %
Canadá	_____ %
Centroamérica y el Caribe	_____ %
América del Sur	_____ %
Europa	_____ %
Asia y Pacífico Sur	_____ %
África y otros no especificados	_____ %
Total	100 %

a. Señale la naturaleza de dichos procesos:

- Ninguna modernización
 Alguna modernización
 Modernización mayor o importante

b. Anote el gasto e inversión realizada EN PESOS:
 _____ %

10. Si sus ventas netas internas se destinan a otra(s) empresa(s) que exportan de manera significativa (Exportación Indirecta), ¿qué porcentaje de sus ventas netas coloca a dicho(s) cliente(s)?
 _____ %

12. ¿Se encuentra implantando procesos formales y sistemáticos de mejoramiento continuo en su planta?

- Ningún proceso en curso
 Algunos procesos en implantación
 Proceso formal implantado para toda la planta
 No aplica/no sabe

11. Respecto de los procesos de modernización que ha llevado a cabo en su planta durante los pasados cinco años: (Se entiende por una modernización mayor o importante si el gasto o inversión realizada fue igual o superior al valor de mercado del equipo registrado como activo fijo previo a la modernización.)

13. Señale cuales de estas filosofías y prácticas ha implantado en su planta:

	No Adoptadas	Alguna Adopción	Adopción Generalizada	No aplica / no sabe
a. Prácticas de reingeniería de procesos de producción				
b. Prácticas de delegación de poder de decisión a grupos de trabajadores				
c. Operación de grupos de trabajo multifuncionales o que corresponden a diferentes áreas de la empresa				
d. Reducción de los ciclos de tiempo en los procesos de producción				
e. Optimización en el programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo				
f. Nuevas tecnologías de proceso o equipo				
g. Nuevas tecnologías de información				

8. Señale donde colocó principalmente sus ventas netas en los últimos dos años. Considere al menos el 80% de sus ventas netas:

Aguascalientes	_____ %	Hidalgo	_____ %	Sinaloa	_____ %
Baja California	_____ %	Jalisco	_____ %	Sonora	_____ %
Baja California Sur	_____ %	Estado de México	_____ %	Tabasco	_____ %
Campeche	_____ %	Michoacán	_____ %	Tamaulipas	_____ %
Coahuila	_____ %	Morelos	_____ %	Tlaxcala	_____ %
Colima	_____ %	Nayarit	_____ %	Veracruz	_____ %
Chiapas	_____ %	Nuevo León	_____ %	Yucatán	_____ %
Chihuahua	_____ %	Oaxaca	_____ %	Zacatecas	_____ %
Distrito Federal	_____ %	Puebla	_____ %	No desglosado	_____ %
Durango	_____ %	Querétaro	_____ %	Exportación	_____ %
Guanajuato	_____ %	Quintana Roo	_____ %		
Guerrero	_____ %	San Luis Potosí	_____ %		
				TOTAL	100 %

9. Señale cuales fueron durante los dos últimos años los mercados externos donde colocó sus productos:

Estados Unidos de América	_____ %
Canadá	_____ %
Centroamérica y el Caribe	_____ %
América del Sur	_____ %
Europa	_____ %
Asia y Pacífico Sur	_____ %
África y otros no especificados	_____ %
Total	100 %

10. Si sus ventas netas Internas se destinan a otra(s) empresa(s) que exportan de manera significativa (Exportación Indirecta), ¿qué porcentaje de sus ventas netas coloca a dicho(s) cliente(s)?
_____ %

11. Respecto de los procesos de modernización que ha llevado a cabo en su planta durante los pasados cinco años: (Se entiende por una modernización mayor o importante si el gasto o Inversión realizada fue igual o superior al valor de mercado del equipo registrado como activo fijo previo a la modernización.)

13. Señale cuales de estas filosofías y prácticas ha implantado en su planta:

	No Adoptadas	Alguna Adopción	Adopción Generalizada	No aplica / no sabe
a. Prácticas de reingeniería de procesos de producción				
b. Prácticas de delegación de poder de decisión a grupos de trabajadores				
c. Operación de grupos de trabajo multifuncionales o que corresponden a diferentes áreas de la empresa				
d. Reducción de los ciclos de tiempo en los procesos de producción				
e. Optimización en el programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo				
f. Nuevas tecnologías de proceso o equipo				
g. Nuevas tecnologías de información				

a. Señale la naturaleza de dichos procesos:

- Ninguna modernización
 Alguna modernización
 Modernización mayor o importante

b. Anote el gasto e inversión realizada **EN PESOS**:
 _____ %

12. ¿Se encuentra implantando procesos formales y sistemáticos de mejoramiento continuo en su planta?

- Ningún proceso en curso
 Algunos procesos en implantación
 Proceso formal implantado para toda la planta
 No aplica/no sabe

h. Racionalización del número de proveedores				
i. Sistemas de planeación y programación de la producción				
j. Prácticas de subcontratación de procesos y/o componentes específicos (Outsourcing Estratégico)				
k. Optimización en el uso de los servicios (energía, agua, teléfono y otros)				
l. Estrategias de manufactura ágil				
m. Programas de calidad total				
n. Reducción de la estructura y/o niveles jerárquicos				

14. Determine el grado de afectación que implican los siguientes factores competitivos en el éxito del desempeño de su planta (La opción de algún obstáculo se refiere a que permite un desarrollo limitado. La de obstáculo importante es que no se permite desarrollo alguno).

	Ningún obstáculo	Algún obstáculo	Obstáculo importante
a. Competencia externa			
b. Regulación gubernamental excesiva			
c. Mercado deprimido			
d. Relaciones laborales			
e. Niveles de capacitación de la mano de obra			
f. Necesidad de modernización			
g. Acceso a capital o recursos financieros			
h. Costos de los insumos			
i. Costos internos			
j. Calidad			
k. Ciclos de tiempo para la producción			
l. Atención y satisfacción al cliente			

15. Comparado con los dos años anteriores (La tasa de inversión de capital es el cociente de la inversión respecto de las ventas netas, o de la inversión respecto de las utilidades netas).

- a. ¿Qué espera de la tasa de inversión de capital para su planta en los siguientes dos años? :

- Incrementaría
 Mantenería igual
 Disminuiría
 No aplica/no sabe

- b. ¿Cuál es el monto de la inversión prevista para los siguientes dos años **EN PESOS**? (Introducir la cantidad sin comas, símbolos o espacios intermedios): _____

16. Complete la siguiente información **EN PESOS** (Introducir la cantidad sin comas, símbolos o espacios intermedios):

	2010	2009
Ventas Netas		
Compras de materias primas y partes		
Sueldos/salarios, prestaciones sociales y adicionales		
Contratos adicionales de personal con terceros		
Pagos por energía (electricidad, gas, petróleo y otros)		
Servicios auxiliares (agua, teléfono y otros)		
Otros pagos por servicios a terceros y gastos de administración		

2. PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA

17. ¿Cuáles de las siguientes prácticas para la manufactura son adoptadas en su planta? (En el glosario de términos que se adjunta a este cuestionario se presenta una explicación sucinta de estas prácticas).

	No adoptadas	Alguna adopción	Adopción generalizada	No aplica / no sabe
a. Aplicación de técnicas sistemáticas que permiten reducir los tiempos de cambio de modelos/tiempos de arranque de las máquinas (<i>setups</i>), mejorando la flexibilidad de la planta, reduciendo el tamaño de lotes y los ciclos de tiempo para la manufactura (<i>Quick Changeover Techniques</i> , programa común de la SE)				
b. Configuración y estructura de la organización en la cual el personal y el equipo es agrupado para crear pequeños negocios independientes, cada cual con una línea de productos o grupos de clientes (<i>Focused-Factory production systems</i>)				
c. Busca eliminar actividades que no generan valor agregado a sus productos, tales como inspección, movimientos innecesarios del material, inventarios en general, esperas, retrabajos y personal innecesarios (Inventarios justo a tiempo-JIT-y flujo de producción continua).				
d. Proceso sistemático mediante el cual la producción de un componente o subensamblaje son realizados en un lugar específico (celda) y así evitar movimientos innecesarios de los materiales (<i>Cellular manufacturing</i>).				
e. Manufactura que permite reconfigurar rápidamente las operaciones de la planta y establecer alianzas para hacer frente a los cambios imprevistos en los mercados (<i>Agile-manufacturing strategies</i>)				
f. Mantenimiento preventivo programado de la maquinaria y equipo, o predictivo elaborado con base a análisis del comportamiento y desempeño de los mismos para evitar cualquier problema de descomposturas (<i>Predictive or preventive maintenance</i>)				
g. Administración de la calidad total basado en la utilización de un sistema administrativo con asignación de tareas específicas para todo el personal y la utilización de técnicas especializadas (<i>Total quality management</i>).				
h. Proceso asistido por computadora para la medición de la variabilidad del proceso de producción respecto de las especificaciones de diseño (<i>CPK, process capability measurements</i>)				
i. Programas formales que comparan las prácticas y resultados de desempeño de la planta con los mejores competidores o con los que realizan operaciones similares (<i>Benchmarking competitivo</i>)				
j. Programas de mejoramiento de la seguridad incluyendo, entre otros, capacitación especializada, el establecimiento de metas de seguridad, premio por bajo número de accidentes (<i>Safety-improvement programs</i>).				
k. Políticas proactivas respecto al medio ambiente con independencia o previas a las que establezca la autoridad regulatoria (<i>Proactive environmental compliance</i>).				

18. ¿Cuál es el ciclo de tiempo típico para el producto principal de su planta desde que se inicia la producción hasta su terminación (horas)?

19. ¿Cuál es el tiempo estándar para atender un pedido desde que se recibe una orden hasta que se despacha al cliente (en días o fracción)?

20. ¿Cuál es el porcentaje en que el ciclo de tiempo para el proceso de producción ha sido reducido en los pasados cinco años?

- Ninguna reducción
- 1-10%
- 11-20%
- 21-50%
- 51-75%
- Más del 75%

21. ¿Cuál es el número de días de Inventarios que típicamente mantiene en su planta?:

Materias primas (días de producción) _____
 Productos en proceso (días de producción) _____
 Productos acabados (días de demanda) _____

22. Señale las horas máquina disponibles para la producción durante el año calendario anterior. En el caso de un proceso continuo de producción basado en pronósticos de ventas considere sólo una vez el tiempo disponible del equipo de la línea principal de fabricación (si hay varias líneas obtenga el promedio). Para la producción realizada bajo pedido específico o para diseño/construcción bajo pedido específico considere sólo la máquina que genere la mayor limitante en el proceso.

23. Respecto de la utilización de la maquinaria y equipo:

a. Señale las horas máquina utilizadas para la producción durante el año calendario anterior. Considere los elementos anotados para la pregunta anterior.

b. En caso de no contar con las respuestas de las preguntas 22 y 23 señale cuál fue el grado de utilización de la capacidad instalada promedio durante los últimos 3 años.

24. Señale cuales de las siguientes prácticas de vinculación / relación con los proveedores son realizadas en su planta:

	No Adoptadas	Alguna Adopción	Adopción Generalizada	No aplica / No sabe
a. Proveedores clave o principales entregan sus productos a la planta conforme al esquema justo a tiempo				
b. Proveedores clave o principales surten o completan inventarios de la planta sobre una base continua				
c. Proveedores son evaluados sobre costos totales y no sobre precios unitarios				
d. Proveedores se encuentran involucrados en el desarrollo de nuevos productos de la planta				
e. Se contratan anualmente con los proveedores reducciones de costos				
f. Se ha implementado un programa de racionalización del número de proveedores				
g. Existe un criterio o programa de certificación de proveedores				
h. Existen programas de desarrollo de proveedores donde estos se encuentran integrados al negocio				

25. ¿Qué porcentaje de los materiales y suministros adquiridos a los proveedores (basado en valores) no requieren inspección al ingresar a la planta por provenir de proveedores confiables?:

- Menos del 20%
- 20 al 39%
- 40 al 59%
- 60 al 79%
- Del 80 al 100%
- No aplica /no sabe

26. ¿En los dos años usted ha adquirido algún programa (software) para programar la producción, control de inventarios o para compras?

- Si
- No
- No aplica/no sabe

27. Señale usted en que porcentaje del total de la producción se emplea el CAD/CAM:

_____ %

28. ¿Su maquinaria más representativa para la producción, le permitió realizar al menos 20 cambios de modelos/reinicio de operaciones (*Setups changeover*) en el año anterior?

- Sí
- No
- No aplica/No sabe

Para el caso de la pregunta anterior ¿cuánto tiempo toma realizar cada cambio de modelos / reinicio de operaciones? (horas):

3. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

29. ¿Cuáles de las siguientes tecnologías y de las tecnologías basadas en sistemas son utilizadas intensivamente en la planta? Revisar el glosario de términos que se adjunta:

	No	Sí	No aplica / no sabe
a. Cálculo sistemático de costos para cada operación (<i>Activity-based costing</i>)			
b. Planeación de recursos (<i>ERP: enterprise resource planning</i>)			
c. Manufactura Integrada por computadora (<i>CIM: Computer-integrated manufacturing</i>)			
d. Simulación de procesos asistida por computadora (<i>Computerized process simulation</i>)			
e. Intercambio electrónico de datos con los clientes (<i>EDI links customers</i>)			
f. Programas de estimaciones/administración de la demanda (<i>Forecast/demand-management software</i>)			
g. Conexiones Intranet			
h. Recepción de órdenes en línea (<i>Online order entry</i>)			
i. Conexiones Extranet			
j. Integración con proveedores (<i>Supply chain/logistic systems</i>)			
k. Planeación avanzada de procesos para la manufactura (<i>MRP II avanzado</i>)			
l. Diseño y manufactura asistido por computadora (<i>computer-aided design and manufacturing CAD/CAM</i>)			
m. Administración del mantenimiento asistido por computadora (<i>Computerized maintenance management</i>)			
n. Control estadístico de procesos asistido por computadora en tiempo real (<i>Computerized SPC with real-time feedback</i>)			
o. Intercambio electrónico de datos con los proveedores (<i>EDI links a proveedores</i>)			
p. Programación de capacidad finita (<i>Finite-capacity scheduling</i>)			
q. Conexiones Internet			
r. Sistemas de ejecución de manufactura (<i>MES: Manufacturing execution systems</i>)			
s. Administración y tecnologías de la información del producto (<i>PDM: Product data management/PDT: Product data technologies</i>)			

30. Señale el número total de personas ocupadas de la planta que se dedican actualmente al desarrollo, innovación, adquisición, asimilación o transferencia tecnológica:

31. Señale el número total de patentes registradas o en proceso de registro que tiene la planta:

4. CALIDAD

32. Valor de los productos rechazados y retrabajados en la planta **EN PESOS** (Introducir la cantidad sin comas, símbolos o espacios intermedios):

2010 _____
2009 _____

33. Señale usted si en su planta se opera con un programa formal de aseguramiento de la calidad que incluya el análisis estadístico (SQA) de datos sobre partes y/o maquinarias:

- Sí
- No
- No aplica/No sabe

34. Señale qué porcentaje de los trabajadores que intervienen en la producción han recibido capacitación o entrenamiento sobre conceptos estadísticos de calidad durante los últimos tres años

Trabajadores directos _____%

35. ¿Qué certificado(s), ISO 9000 y/o QS 9000 ha recibido o tiene en proceso la planta?

- ISO 9000
- QS 9000
- Otros
- Se encuentra en proceso
- Ninguno

36. ¿Cuál es su percepción de cómo ha evolucionado la calidad de sus productos finales respecto de hace cinco años?

- Mejorado significativamente
- Mejorado relativamente
- Permanece igual
- Declinación relativa
- Declinación significativa

5. COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIO A CLIENTES

37. Señale cuáles de las siguientes prácticas de vinculación/relación con los clientes son realizadas por su planta:

	No Adoptadas	Alguna Adopción	Adopción Generalizada	No aplica/ No sabe
a. Evaluaciones para medir el grado de satisfacción de los clientes:				
b. Servicios al cliente integrados por disciplinas funcionales (mercadotecnia, producción, calidad, entre otras)				
c. Programas de abastecimiento continuo a clientes				
d. Participación de los clientes en el desarrollo de nuevos productos				
e. Interacción de los clientes con los trabajadores de producción de la planta				

38. Durante los dos últimos años ¿qué proporción (%) de unidades vendidas y remitidas a los clientes fueron inicialmente rechazadas por razones de calidad o por no mostrar las condiciones esperadas?

Durante 2010: _____%

Durante 2009: _____%

39. Señale en el último año el porcentaje de entrega de lotes de productos a clientes que se realizan dentro de los tiempos preestablecidos:

_____%

40. Con relación a su cartera de clientes:

a. ¿Qué proporción (%) de clientes hace cinco años lo siguen siendo ahora? _____%

b. ¿Qué proporción (%) de clientes no estaban hace tres años? _____%

6. RECURSOS HUMANOS Y CAPACITACIÓN

41. Durante el pasado año, ¿Cuántos trabajadores tiene típicamente o en promedio en su planta para cada una de las categorías laborales mencionadas a continuación?:

a. Trabajadores directos (operadores de maquinaria y equipo, ensambladores, pintores, entre otros)	
b. Trabajadores expertos (electricistas, reparadores de máquinas, entre otros)	
c. Trabajadores de apoyo (Inspectores, manejo de materiales, Iniciadores de operación de maquinaria)	
d. Supervisores de primera línea	
e. Gerentes	
f. Dibujantes y diseñadores (excluyendo Ingenieros de diseño)	
g. Ingenieros	
h. Otros: personal, mercadotecnia, contabilidad, personal secretarial, limpieza, entre otros	

Considere el personal a tiempo completo, tiempo parcial y por contrato anualizado. El número total de trabajadores ocupados corresponde a la suma de los permanentes, contratados y eventuales que laboran en la planta, incorporados en la nómina de su empresa, o proporcionados a través de otras empresas.

En el caso del personal eventual o temporal anualizar dicha información para cada trabajador en particular considerando el cociente de las jornadas laborales al año respecto de 310. El resultado final se redondea a un entero

42. ¿Cuál fue el gasto total en el último año para capacitación y entrenamiento del personal **EN PESOS**? del:

Gasto total de personal ocupado \$ _____
 Gasto en trabajadores en piso/áreas de producción \$ _____

43. ¿Cuál fue el promedio anual de capacitación y entrenamiento formal por trabajador en la planta?

- Menos de 8 horas
 De 8 a 20 horas
 De 21 a 40 horas
 Más de 40 horas

44. ¿Cuál fue la rotación de trabajadores (cociente del personal que dejó de laborar en la planta y el total del personal ocupado por cien) en el año anterior?

- Menos del 3%
 3-5%
 6-10%
 11-15%
 16-20%
 Más del 20%

45. ¿Cuál es el porcentaje aproximado del total del personal ocupado que se encuentra participando en equipos de trabajo y que cuentan con capacidades de decisión o de autodirección?

- 0%
 1-25%
 26-50%
 51-75%
 76-99%
 100%
 No aplica/no sabe

7. DIRECCIÓN Y SOPORTE ADMINISTRATIVO

46. Número de computadoras, terminales de cómputo y equipo de control numérico en la planta:

47. Número de computadoras, terminales de cómputo y equipo de control numérico en las áreas de piso/áreas de producción:

8. CONTRIBUCIÓN A LA CALIDAD AMBIENTAL

48. Señale si realiza las siguientes prácticas en su planta:

a. Existe un procedimiento establecido para identificar los impactos de la operación de la planta sobre el medio ambiente:

- Existe
- Podría mejorarse
- No existe
- No aplica/no sabe

b. El programa de control y administración ambiental incluye la definición de responsables y medios para alcanzar los objetivos y metas preestablecidas:

- Si
- No
- Parcialmente
- No aplica/no sabe

c. Señale el total de las ventas netas **EN PESOS** cuyos productos están certificados por la norma ISO 1400 (verdes) (Introducir la cantidad sin comas, símbolos o espacios intermedios):

49. Señale si realiza las siguientes prácticas en su planta:

	No	Si	No aplica/ no sabe
a. ¿Tiene metas cuantitativas preestablecidas para la reducción de emisiones al aire?			
b. ¿Tiene metas cuantitativas preestablecidas para la reducción de descargas de agua residual o de desperdicio?			
c. ¿Tiene metas cuantitativas preestablecidas para la reducción en el uso de productos químicos?			
d. ¿Tiene metas cuantitativas preestablecidas para la reducción en el consumo de energéticos?:			
e. ¿Tiene metas cuantitativas preestablecidas de reducción en el consumo de agua?			
f. ¿Tiene metas cuantitativas preestablecidas para la reducción de desechos peligrosos?			
g. ¿Tiene metas cuantitativas preestablecidas para la reducción del ruido?			

9. NEGOCIOS

El completar esta sección le proporcionará la posibilidad de evaluar su situación financiera respecto de otras plantas de la región, nacional e internacional. Los indicadores utilizados corresponden principalmente a los tradicionales de liquidez, solvencia y rentabilidad.

50. Completar la siguiente información derivada de su balance general, estado de resultados y otros reportes **EN PESOS** al cierre o por los ejercicios (Introducir la cantidad sin comas, símbolos o espacios intermedios):

	2010	2009
Activo Circulante		
Cuentas por cobrar		
Valor de los Inventarios		
Valor de la maquinaria y equipo		
Otros activos fijos excluyendo la maquinaria y equipo		
Pasivo Circulante		
Total Pasivo		
Gastos para el desarrollo, innovación, adquisición, asimilación o transferencia tecnológica		
Gastos de administración		
Utilidad antes de impuestos		
Utilidad neta después de impuestos		
Valor neto de reposición (VNR) de la maquinaria y equipo sin incluir terrenos y construcciones.		

Anexo 5. Cuestionario Básico para encuestas de Innovación en América Latina

ANEXO: PROPUESTA DE FORMULARIO BÁSICO PARA ENCUESTAS DE INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA

0. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

- (I) Nombre de la empresa _____
 (II) Dirección de la empresa _____
 (III) Sector de actividad económica (según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme—CIIU—) _____
 (IV) Registro comercial _____
 (V) Datos del respondiente _____

Datos generales		
I. Indique si su empresa forma parte de un grupo empresarial (sí/no)		
I. Si pertenece a un grupo, señale el país de origen de la casa matriz		
II. Indique si su empresa es una empresa pública (sí/no)		
III. Porcentaje de capital de riesgo extranjero (%)		
IV. Cantidad de establecimientos		
Señale sus tres principales productos por volumen de venta:		
I. _____		
II. _____		
III. _____		
V. Año de inicio de actividad en el país		
Durante los últimos dos años su empresa:		
vi. Fue creada		
vii. Se fusionó con otra empresa		
viii. Fue vendida a otra empresa		
ix. Como parte de otra empresa		

115

1. VARIABLES DE DESEMPEÑO DE LA EMPRESA

Desempeño	Año 1	Año 2
vii. Ventas		
ix. Exportaciones		
x. Empleo total		
xi. Inversión en capital fijo		
xii. Señale su principal mercado:		
(a) Local/regional (en un radio menor a 100 km)		
(b) Nacional (en un radio mayor a 100 km)		
(c) Extranjero		
xiii. Meta anual/bruta		
xiv. Antigüedad promedio del personal		

su nivel de calificación.

Nivel de educación formal	Cantidad de empleados
Total de empleados	
I. Posgrado completo	
II. Universitario completo	
III. Terciario no universitario completo	
IV. Secundario completo	
V. Primario completo	
VI. Resto	

2.1.2. Indique la composición de los empleados con estudios universitarios y secundarios completos según el tipo de formación:	
I. Ingeniería	
II. Ciencias	
III. Cs. Sociales, Administración y Derecho	
IV. Otras	

100%

116 2.2. Indique la cantidad promedio del año 2 de empleados que, al interior de su empresa, se dedican a las siguientes áreas funcionales. Asimismo, señale para cada una de ellas, si la empresa cuenta con departamentos establecidos formalmente para llevarlas adelante, respondiendo por sí o por no.

Empleo total en	Cantidad de personas	Departamento Formal
II. Informática y Sistemas		
IV. Investigación y desarrollo		
V. Ingeniería y diseño industrial		

* Según las normativas internacionales, se entiende por Investigación y Desarrollo al trabajo creativo realizado en forma sistemática, con el objetivo de generar un nuevo conocimiento (científico o técnico) o de aplicar o aprovechar un conocimiento ya existente o desarrollado por otro. Dentro de la I+D pueden distinguirse tres grandes categorías: la investigación básica (generar un nuevo conocimiento principalmente abstracto o teórico dentro de un área científica o técnica, en sentido amplio, sin un objetivo o finalidad fijada de forma previa, como podría ser todo estudio referido al funcionamiento del cuerpo humano), la investigación aplicada (generar un nuevo conocimiento teniendo desde un principio la finalidad o destino al que se desea arribar, como podría ser el estudio de una enfermedad determinada en busca de alcanzar su cura) o el desarrollo experimental (fabricación y puesta a prueba de un prototipo, es decir, un modelo original o situación de examen que incluye todas las características y desempeños del nuevo producto, proceso o técnica organizacional o de comercialización, es decir, una vez descubierta una vacuna que cura la enfermedad, todo el desarrollo asociado a su producción en escala).

La creación de software se considera I+D en tanto y en cuanto implique hacer avances científicos o tecnológicos.

Estas actividades pueden ser desarrolladas dentro de un departamento formal como en otros ámbitos de la empresa, de no contar con tal área. La única restricción para que una actividad que tiene como finalidad generar nuevos conocimientos sea considerada I+D es que se realice de forma no ocasional, es decir, sistemáticamente (vale aclarar que muchas actividades rutinarias no deben ser consideradas como tareas de I+D, más allá de que puedan contribuir a esta, como serían los estudios rutinarios de extracción de sangre).

De igual forma, se entiende por Ingeniería y Diseño Industrial a todas las preparaciones técnicas, para la producción y distribución no incluidas en I+D, así como los planos y gráficos para la definición de procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas, instalación de maquinaria, Ingeniería Industrial y puesta en marcha de la producción. Estas actividades pueden resultar difíciles de diferenciar de las actividades de I+D; para esto puede resultar de utilidad comprobar si se trata de un nuevo conocimiento o de una solución técnica. Si la actividad se encuadra en la resolución de un problema técnico, será considerada dentro de las actividades de Ingeniería y Diseño Industrial. Modificaciones al proceso productivo, por ejemplo, la Implementación del *just in time*, también deben ser consideradas como una actividad propia de la Ingeniería y diseño Industrial.

Las actividades de diseño meramente estético u ornamental de los productos no son actividades de innovación, salvo que generen modificaciones que cambien las características principales o las prestaciones de los productos.

3. ESTRATEGIAS INNOVATIVAS

3.1. Indique si la empresa ha desarrollado, para cada año de referencia, por sí o por no, actividades de Investigación y Desarrollo, ya sea al interior de la misma o le ha subcontratado por fuera. Señale cuánto dinero ha destinado a tal fin, si las llevó a cabo.

Actividades de	Sí o no	Año 1	Año 2
I. Investigación y Desarrollo (I+D) interna		\$	\$
II. Investigación y Desarrollo (I+D) externa		\$	\$

3.2. Indique si durante el período de referencia (los años 1 a 2) la empresa ha logrado introducir al mercado un nuevo o significativamente mejorado producto o servicio, o ha incorporado un nuevo o significativamente mejorado proceso, respondiendo por sí o por no. En caso de haberlo realizado, por favor señale el alcance máximo de la novedad (si desconoce el alcance, ponga simplemente para la empresa).

117

Durante los años 1 y 2 la empresa ha logrado introducir o incorporar un:	Sí o no	novedoso para		
		la empresa	el mercado nacional	el mercado internacional
I. Bien nuevo				
II. Servicio nuevo				
III. Bien significativamente mejorado				
IV. Servicio significativamente mejorado				
V. Proceso nuevo				
VI. Proceso significativamente mejorado				

* Se entiende por un producto o servicio nuevo a aquel cuyas especificaciones técnicas, componentes, materiales o características funcionales difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores de la empresa, y por significativamente mejorado a aquel previamente existente cuyo desempeño ha sido perfeccionado o mejorado en gran medida.

Los cambios en proceso implican recrear o modificar el proceso de elaboración de productos o la prestación de servicios, como resultado de utilizar nuevos equipos, nuevos insumos, nuevas soluciones tecnológicas o de introducir cambios en la organización del proceso productivo. Incluye modificaciones en la logística de insumos o de productos terminados (por ejemplo, introducción de GPS o códigos de barra). Puede tener como objetivo producir o entregar productos tecnológicamente nuevos o mejorados, que no puedan producirse ni entregarse utilizando métodos de producción existentes, o bien aumentar la eficiencia de producción o entrega de productos ya conocidos por la empresa.

3.3 Indique si la empresa ha desarrollado las siguientes actividades para cada año de referencia, independientemente de los resultados obtenidos a partir de ellas, en procura de introducir al mercado un nuevo o significativamente mejorado producto o servicio, o de incorporar un nuevo o significativamente mejorado proceso. Para ello, señale cuánto fue el monto invertido. Nótese que, en el caso de maquinaria y equipo o Hardware, las mismas no deben ser entendidas como un simple aumento de la capacidad productiva de la empresa (más de lo mismo).

Esfuerzos innovativos	Año 1	Año 2
i. Adquisición de maquinaria y equipo	\$	\$
ii. Adquisición de Hardware	\$	\$
iii. Adquisición de Software	\$	\$
iv. Adquisición de tecnología desincorporada	\$	\$
v. Contratación de consultorías y asistencia técnica	\$	\$
vi. Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	\$	\$
vii. Capacitación del personal	\$	\$
viii. Estudios de mercado	\$	\$
TOTAL	\$	\$

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

118 3.4. Indique las fuentes a las que la empresa ha recurrido para financiar las actividades consignadas en los puntos 3.1 y 3.3, sumando para calcular el porcentaje del total ejecutado durante el período bajo análisis (año 1 + año 2). Señale el porcentaje que aportó cada una de ellas para sumar el 100% del financiamiento aplicado.

Fuentes de financiamiento	%
i. Recursos propios	
ii. Apoyos gubernamentales	
iii. Banca privada	
iv. Otras fuentes _____	
Total	100%

CAMBIO ORGANIZACIONAL Y DE COMERCIALIZACIÓN

3.5. Durante el período de referencia (los años 1 a 2) la empresa

3.5.1. ¿ha modificado de forma significativa su organización? (ya sea para cambiar las prácticas de la empresa, la organización del lugar del trabajo, el interior de la firma, o del modo de vincularse con el exterior) ...SÍ - NO.....

3.5.2. Si es así, indique una estimación sobre cuántos recursos destinó durante el período para ello (teniendo en cuenta las actividades de planificación, diseño y elaboración de estos nuevos métodos, adquisición de equipamiento, compra de licencias, contratación de consultoría, gastos de capacitación de personal, y otros gastos necesarios para su puesta en marcha). \$.....

3.6. Durante el periodo de referencia (los años 1 a 2) la empresa

3.6.1. ¿ha modificado de forma significativa su comercialización? (lo que implica introducir cambios en el diseño o empaquetado del producto, en los métodos de tarificación, en la distribución del producto, y/o en su promoción)... Sí - NO.

3.6.2. Si es así, indique una estimación sobre cuántos recursos destinó durante el periodo para ello (teniendo en cuenta las actividades: de planificación, diseño y elaboración de estos nuevos métodos, adquisición de equipamiento, compra de licencias, contratación de consultoría, gastos de capacitación de personal, y otros gastos necesarios para su puesta en marcha). \$.....

DETERMINANTES DEL CAMBIO

3.7. Indique cuáles de los siguientes motivos dispararon la puesta en práctica de las actividades (ya sea las preguntadas en 3.1 como en 3.3, 3.5 y en 3.6) durante el periodo año 1 a año 2.

DETERMINANTES	
a. Disparadores macro	
i. Detección de una demanda total o parcialmente insatisfecha en el mercado (Demand pull)	
ii. Aprovechamiento de una idea o de novedades científicas y técnicas (Supply push)	
iii. Amenaza de la competencia	
b. Disparadores normativos	
iv. Pautas regulatorias (nacionales/internacionales; públicas/privadas)	
v. Cambios en normas de propiedad intelectual	
vi. Procesos de certificación	
c. Disparadores micro	
vii. Resolución de un problema	
d. Disparadores endógenos	
viii. Aprovechamiento de una idea generada al interior de la firma (ya sea por los propios empleados, o en alguna unidad a esos efectos)	
e. Otros	

119

4. IMPACTO

4.1. Indique qué porcentaje de su facturación y exportaciones en el año 2 se corresponde con productos (bienes o servicios) que entre el año 1 y el año 2 hayan sido:

Productos	Facturación	Exportaciones
i. Nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)		
ii. Nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado		
iii. Iguales o que no fueron alterados significativamente de los anteriores de la empresa.		
Total	100%	100%

5. APROPIABILIDAD

5.1. Indique cuáles métodos formales de propiedad intelectual utiliza la empresa y de qué forma protege sus innovaciones (Indicadas en 3.2).

Métodos de protección formal	¿Usa? Sí/No	Bien nuevo	Servicio nuevo	Proceso nuevo
i. Marca				
ii. Patentes				
iii. Modelo de utilidad				
iv. Diseño Industrial				
v. Derechos de autor				
vi. Denominación de origen				
vii. Cláusula de confidencialidad para los empleados				
viii. Contratos de confidencialidad con proveedores y/o clientes				

5.2. Indicar los obstáculos encontrados para cada método de protección formal:

120

Dificultades u obstáculos	Marca	Patente	Modelo de utilidad	Diseño Industrial	Otros
i. Inadecuación a las necesidades de la empresa					
ii. Desconocimiento del método					
iii. Costos de solicitud elevados					
iv. Costos asociados elevados (legales, redacción, etc.)					
v. Complejidad técnica de la solicitud					
vi. Complejidad administrativa del proceso de solicitud					
vii. Tiempo excesivo de respuesta de autoridades					
viii. Duración excesiva del proceso de solicitud					

5.3. Indicar dónde posee métodos de protección formal vigentes durante los años 1 a 2

	Marca	Patente	Modelo de utilidad	Diseño Industrial	Otros
i. En el país					
ii. En el exterior					

5.4. Indique cuáles otros mecanismos utiliza la empresa para proteger sus innovaciones (indicadas en 3.2) de la imitación o copia por parte de la competencia.

Métodos de protección estratégica	Si/No
I. Controlar las redes de distribución	
II. Llegar primero al mercado	
III. Escala	
IV. Complejidad del diseño	
V. Segmentación del proceso	
VI. No es necesario proteger	

6. VINCULACIONES Y FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1. Indicar las fuentes de información para las actividades de innovación (ya sea las preguntadas en 3.1 como en 3.3, 3.5 y en 3.6) durante el período de referencia (años 1 a 2).

a) Fuentes internas de la empresa:	
I. departamento de I+D,	
II. áreas de la empresa correspondientes a marketing,	
III. áreas de la empresa correspondientes a producción,	
IV. áreas de la empresa correspondientes a distribución,	
V. áreas de la empresa correspondientes a administración y finanzas	
VI. Área de Sistemas	
VII. Otros	
b) Fuentes externas a la empresa:	
I. Otras empresas del grupo o casa matriz	
II. Clientes	
III. Consultores	
IV. Competidores	
V. Proveedores	
VI. Universidades	
VII. Laboratorios/Empresas de I+D	
VIII. Organismos públicos de CTI	
IX. Otras empresas relacionadas	
X. Internet	
XI. Ferias, conferencias y exposiciones	
XII. Bases de datos	
XIII. Bases de datos de patentes y propiedad intelectual	
XIV. Revistas y catálogos	
XV. Otros	

121

6.2. Indicar si durante el período año 1 a año 2 la empresa se vinculó con alguna de las siguientes instituciones, el tipo de actividad desarrollada a partir de la interacción y si la misma incluyó cooperación activa, independientemente de dónde se localice la contraparte.

	Se vinculó	Objetivos de la Vinculación						Cooperación Activa
		I+D	Ingeniería y Diseño	Capacitación	Asistencia técnica	Información	Testeo de productos	
i. Otras empresas del grupo o casa matriz								
ii. Clientes								
iii. Consultores								
iv. Competidores								
v. Proveedores								
vi. Universidades								
vii. Laboratorios/ Empresas de I+D.								
viii. Organismos públicos de CTI								
ix. Otras empresas relacionadas								
x. Oficina nacional de propiedad intelectual								
xi. Otras								

122

6.3. Indicar si durante el período año 1 a año 2 la empresa se vinculó con alguna de las siguientes instituciones, y dónde se radica la contraparte.

	Se vinculó	Dónde se radica su contraparte de vinculación							
		Misma ciudad	Mismo Depto. o País.	Otras partes del país	Un país vecino	Otro país latinoamericano	USA	U.E.	Resto del mundo
i. Otras empresas del grupo o casa matriz									
ii. Clientes									
iii. Consultores									
iv. Competidores									
v. Proveedores									
vi. Universidades									
vii. Laboratorios/ Empresas de I+D.									
viii. Organismos públicos de CTI									
ix. Otras empresas relacionadas									
x. Oficina nacional de propiedad intelectual									
xi. Otras									

7. INSTRUMENTOS PÚBLICOS

7.1. Indique si la empresa conoce los siguientes instrumentos públicos de apoyo a la innovación y, de haberlos utilizado durante el periodo Año 1 a Año 2, señale el año en que accedió.

Instrumentos públicos	Conoce	Solicitó y no lo obtuvo	Solicitó y accedió antes del año 1	Solicitó y accedió entre año 1 y 2
i. Programas para mejorar la calidad y obtener certificación.				
ii. Programas para el entrenamiento del personal.				
iii. Programas para el desarrollo de proveedores y clusters.				
iv. Programas de apoyo a la innovación vía subvenciones.				
v. Programas de apoyo a la innovación vía crédito tributario.				
vi. Programas de asistencia técnica para la adopción tecnología y gestión empresarial (misiones tecnológicas, consultorías tecnológicas, etc.).				
vii. Programas de apoyo al emprendimiento (incubación, capital semilla).				
viii. Programas de promoción de exportaciones (misiones comerciales, marketing, etc.)				

123

7.2. En caso de tener conocimiento y no haber accedido a los instrumentos de promoción, señale las principales causas.

Causas	
i. No se adaptan a las necesidades específicas de su actividad	
ii. No aptos	
iii. Proyectos rechazados	
iv. Altas tasas de interés	
v. Excesivos requerimientos de garantías	
vi. Dificultades burocráticas	
vii. Dificultades para formular los proyectos según los lineamientos de las agencias	
viii. Dificultades con el manejo de la confidencialidad	
ix. Otros.....	

8. OBSTÁCULOS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES INNOVATIVAS

8.1. Para cada uno de los obstáculos consignados más abajo, especifique la importancia de cada uno de ellos, asignando valores de 0 a 3, siendo: 0-no experimento el obstáculo, 1-bajo, 2-medio, 3-alto, según la relevancia del mismo para su experiencia particular. Si no experimentó ninguno de los obstáculos aquí consignados, o de ningún otro tipo, por favor, marque la última casilla

124

a) Obstáculos endógenos	0	1	2	3
i. Escasez o carencias en la empresa en materia de personal con las calificaciones requeridas para encarar procesos innovativos				
ii. Problemas o deficiencias en la organización administrativa o de la producción.				
iii. Dificultades financieras en la empresa				
iv. Período de retomo excesivamente largo.				
b) Obstáculos exógenos	0	1	2	3
i. Escasez en el mercado laboral de personal con las calificaciones requeridas por la empresa.				
ii. Problemas para el acceso a los conocimientos exógenos requeridos por la empresa (falta de correspondencia entre la oferta de conocimiento y los requerimientos de las empresas; diferencias entre la oferta y la demanda de conocimiento en ritmos, culturas, actitudes y modalidades de trabajo).				
iii. Reducido tamaño de mercado, lo que se traduce en diseconomías de escala.				
iv. Estructura del mercado en que opera o intenta operar la empresa (grado de competencia o de oligopolización; barreras a la entrada).				
v. Deficiencias en la infraestructura física disponible o demasiada diferencia entre ésta y la requerida.				
vi. Deficiencias, dificultades burocráticas o alto costo en el sistema de protección de la propiedad intelectual.				
vii. Dificultades de acceso o costo excesivo del financiamiento a la innovación.				
viii. Insuficientes incentivos a la innovación por bajo ritmo de cambio tecnológico en el sector de actividad de la empresa.				
ix. Insuficientes incentivos a la innovación por baja receptividad de la demanda.				
x. Insuficientes incentivos a la innovación por deficiencias en las políticas públicas.				
c) Otros	0	1	2	3
i. Incertidumbre respecto de las posibilidades reales de éxito en los esfuerzos innovativos (introducción exitosa de innovaciones).				
ii. Inseguridad en cuanto a las posibilidades de apropiabilidad de los resultados (protección vía patentes, secreto, etc.).				
d) No ha experimentado obstáculo				