

#### **IV. IMPACTOS Y NIVEL DE INNOVACIÓN DE LOS PROYECTOS**

En este apartado presentamos una Clasificación de los resultados que se esperan obtener a partir de los proyectos apoyados, la cual surge de un análisis detallado de la documentación proporcionada por la S. de Economía y CONACYT de las propuestas apoyadas, en concreto de las fichas electrónicas de los proyectos. Asimismo, presentamos un resumen de los aspectos cualitativos relacionados con la innovación, que resaltan de las entrevistas *in situ* realizadas a un grupo de empresas seleccionadas. Finalmente, presentamos una exploración sobre las capacidades tecnológicas de innovación de las empresas beneficiadas por el FIT, realizada a través de una relación entre variables y un análisis de componentes principales.

##### **1. Clasificación de Resultados Esperados**

Se realizó una clasificación de “Resultados Esperados” de los 150 proyectos aprobados por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-CONACyT en sus convocatorias 2007-01, 2007-02, 2008 y 2009. La clasificación toma en cuenta la información suministrada a lo largo de la solicitud de proyecto, no sólo aquella contemplada dentro del ítem “Resultados Esperados” de la ficha técnica, y considera los siguientes temas:

- a) Formación de recursos humanos: número de estudiantes que forman parte del proyecto y el nivel académico al que pertenecen: licenciatura, diplomado, especialidad, maestría, doctorado o posdoctorado.
- b) Capacitación: Número de congresos o eventos a los que se participará para retroalimentar el proyecto, así como número de asistentes.
- c) Producción de Conocimiento: Considera no sólo el número de artículos de revista y libros que se publicarán como resultado del desarrollo del proyecto (así como si son de carácter nacional o internacional), sino también otro tipo de conocimiento no publicable como estudios, manuales y bases de datos. De igual manera, se considera el número de figuras de propiedad intelectual que se obtendrán como resultado del

proyecto: derechos de autor, patentes, marcas, modelos de utilidad, diseños industriales y esquemas de trazado de circuitos integrados.

- d) Producción de innovaciones y tecnología: Resulta de gran trascendencia considerar el tipo de innovaciones que se están generando a través del Fondo, si se trata de innovaciones incrementales o de innovaciones en el sentido más estricto del término. Del mismo modo resulta conveniente considerar si esas innovaciones se están produciendo con tecnología propia o si ésta fue adquirida, a través de licenciamiento u otras vías, para su aplicación o su mejora. Un tipo de innovación recurrente es aquella relacionada con la ecología, por lo que se cuantifica especialmente el número de eco-innovaciones.
- e) Vinculación: Un aspecto muy relevante es conocer el número de proyectos que están promoviendo el fortalecimiento de redes y/o grupos y, particularmente, conocer el tipo de vinculación que están llevando a cabo, es decir, si se trata de vinculación con otras empresas (proveedores, clientes, socios, etc.) o con Centros de Investigación y Universidades, ya sean públicas o privadas.
- f) Efectos económicos: Se cuantifica el número de empleos conservados y generados gracias a la implementación del proyecto, así como el número de proyectos que se proponen sustituir importaciones (de producto o de insumos o tecnología), incrementar su línea de negocios, ventas, nivel de producción o exportaciones, así como el número de proyectos que se proponen disminuir costos y ampliar su participación en los mercados nacionales e internacionales con la realización de su propuesta.
- g) Calidad: Se cuantifican aquéllos proyectos que se proponen obtener alguna norma de calidad o certificación con la realización de su proyecto.
- h) Impacto ambiental: Finalmente se considera el número de proyectos que contribuyen al medio ambiente con su propuesta.

## CUADRO 1. CLASIFICACIÓN DE RESULTADOS ESPERADOS

<b>FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b>	<b>PRODUCCIÓN DE INNOVACIONES Y TECNOLOGÍA</b>
Licenciatura	Producto nuevo
Diplomado	Producto mejorado
Especialidad	Proceso nuevo
Maestría	Proceso mejorado
Doctorado	Servicio nuevo
Posdoctorado	Servicio mejorado
<b>ASISTENCIA A CONGRESOS</b>	Creación de Centro de I+D
Número de eventos	Mejora de Centro de I+D (o aumento de infraestructura)
Número de asistentes	Prototipos
<b>PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO</b>	Planta piloto
<b>PUBLICACIONES</b>	Número de Eco-Innovaciones
Publicaciones Nacionales	Creación de tecnología propia
Publicaciones Internacionales	Copia de tecnología
Libros	Adquisición de tecnología ya existente para su aplicación
Artículos de Revista	A través de licenciamiento
<b>OTROS ESTUDIOS</b>	Otro tipo de transferencia
Estudios	Adquisición de tecnología para su mejora
Manuales	A través de licenciamiento
Bases de datos	Otro tipo de transferencia
<b>PROPIEDAD INTELECTUAL</b>	<b>EFFECTOS ECONÓMICOS</b>
Derechos de autor	<b>EMPLEOS CONSERVADOS</b>
Patentes	Posgrado
Marcas	Profesionistas
Modelos de utilidad, Diseños Industriales y/o	Técnicos
Esquemas de CI	Operativos o administrativos
<b>CALIDAD</b>	<b>EMPLEOS GENERADOS</b>
Normas y certificaciones	Posgrado
<b>VINCULACIÓN</b>	Profesionistas
Vinculación con otras empresas	Técnicos
Proveedores	Operativos o administrativos
Clientes	<b>SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES</b>
Otras empresas	Productos
Vinculación con UCIs	Insumos o tecnología
<b>PROYECTOS RELACIONADOS</b>	<b>INCREMENTA LÍNEA DE NEGOCIOS</b>
1 Proyecto	<b>INCREMENTO DE VENTAS</b>
2 Proyectos	<b>INCREMENTO DE PRODUCCIÓN</b>
3 ó más Proyectos	<b>INCREMENTO DE EXPORTACIONES</b>
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>AMPLIACIÓN DE MERCADOS</b>
Contribuye al medio ambiente	Nacional
	Internacional

FUENTE: Elaboración propia de acuerdo a la información suministrada en las Fichas de Solicitud del Proyecto al FIT.

## Datos obtenidos

Los datos que a continuación se describen reflejan “las intenciones iniciales” de los participantes al presentar su propuesta, dado que se obtuvieron de las fichas de solicitud del proyecto, es decir, corresponden a lo que los solicitantes se comprometieron a generar o entregar con el desarrollo de su proyecto.

En materia de formación de recursos humanos y capacitación, se espera un total de 453 estudiantes formados entre los diferentes niveles de educación. Se observa que la gran mayoría de las propuestas busca incentivar el desarrollo de recursos humanos a nivel licenciatura (260 estudiantes), aunque la presencia de estudiantes de posgrado es muy representativa: 191 estudiantes repartidos entre especialidad (37), maestría (71), doctorado (82) y posdoctorado (1). En materia de capacitación, se espera que 453 personas involucradas en el desarrollo de los proyectos asistan a 149 eventos de divulgación de conocimiento, entre foros, congresos o ferias tecnológicas.

**CUADRO 2. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

	2007-01	2007-02	2008-01	2009-01	TOTAL
<b>Licenciatura</b>	42	133	50	35	<b>260</b>
<b>Diplomado</b>	2	0	0	0	<b>2</b>
<b>Especialidad</b>	14	19	2	2	<b>37</b>
<b>Maestría</b>	10	37	17	7	<b>71</b>
<b>Doctorado</b>	18	34	21	9	<b>82</b>
<b>Posdoctorado</b>	0	0	1	0	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>223</b>	<b>91</b>	<b>53</b>	<b>453</b>

FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-CONACYT 2007-2009.

**CUADRO 3. CAPACITACIÓN**

	2007-01	2007-02	2008-01	2009-01	TOTAL
<b>Número de eventos</b>	34	56	47	12	<b>149</b>
<b>Número de asistentes</b>	88	193	139	33	<b>453</b>

FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-CONACYT 2007-2009.

En cuanto a la producción de conocimiento, es de observarse el bajo nivel de publicaciones. Considerando el total de 150 proyectos, se estarían generando sólo 100 publicaciones, entre artículos de revista y libros, así como 61 documentos no publicables como estudios, manuales y bases de datos. En contraste con este tipo de conocimiento, resalta el alto número de figuras de propiedad intelectual que se estarían generando: 8 derechos de autor, 115 patentes, 6 marcas y 10 modelos de aplicación, diseños industriales y/o esquemas de trazaos de circuitos integrados.

**CUADRO 4. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO**

	2007-01	2007-02	2008-01	2009-01	TOTAL
<b>PUBLICACIONES</b>	<b>15</b>	<b>52</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>100</b>
Publicaciones Nacionales	12	39	7	9	67
Publicaciones Internacionales	3	13	15	2	33
Libros	1	7	1	0	9
Artículos de Revista	14	45	21	11	91
<b>OTROS ESTUDIOS</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>61</b>
Estudios	3	19	6	2	30
Manuales	0	20	3	2	25
Bases de datos	1	3	2	0	6
<b>PROPIEDAD INTELECTUAL</b>	<b>20</b>	<b>70</b>	<b>38</b>	<b>11</b>	<b>139</b>
Derechos de Autor	1	5	1	1	8
Patentes	16	60	30	9	115
Marcas	1	3	2	0	6
Modelos de Aplicación, Diseños Industriales y/o Esquemas de Trazado de CI	2	2	5	1	10

FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-Conacyt 2007-2009.

Nota: La suma de Publicaciones es: Nacionales + Internacionales, o bien, Libros + Artículos de Revista.

La generación de patentes es uno de los principales indicadores que se consideran para analizar la dinámica innovadora de una economía, sin embargo, al analizar la producción por tipo de innovación, los resultados obtenidos revelan que existe una fuerte tendencia hacia la generación de innovaciones incrementales, ya sean de producto o de proceso, y una baja tasa de generación de productos, procesos y servicios totalmente nuevos (Véase Cuadro 5).

**CUADRO 5. PRODUCCIÓN DE INNOVACIONES**

	2007-01	2007-02	2008-01	2009-01	TOTAL
PRODUCTO NUEVO	1	7	3	2	13
PRODUCTO MEJORADO	18	21	16	11	66
PROCESO NUEVO	1	0	2	0	3
PROCESO MEJORADO	8	16	10	2	36
SERVICIO NUEVO	0	1	0	1	2
SERVICIO MEJORADO	0	3	0	0	3
CREACIÓN DE CENTRO DE I+D	2	5	3	0	10
MEJORA DE CENTRO DE I+D	1	1	2	0	4
PROTOTIPOS	0	6	2	3	11
PLANTA PILOTO	1	1	0	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>61</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>150</b>
Núm. de Eco-Innovaciones	5	7	5	2	19

FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-Conacyt 2007-2009.

El aspecto positivo de esa dinámica es que una gran mayoría de proyectos manifiesta que generará desarrollos tecnológicos propios para llevar a cabo sus procesos de innovación, lo que refleja un gran potencial de este grupo de empresas para continuar innovando. De un total de 150 empresas beneficiadas, 111 crearán tecnología propia para realizar su producto, proceso o servicio; 32 empresas reproducirán tecnología ya existente, lo cual no necesariamente debe considerarse un aspecto negativo, ya que las reproducciones muchas veces implican procesos de ingeniería de reversa que genera ciertas capacidades tecnológicas para la empresa; 35 adquirirán tecnología ya existente para su aplicación y 5 manifiestan que la adquirirán para mejorarla.

**CUADRO 6. PRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA**

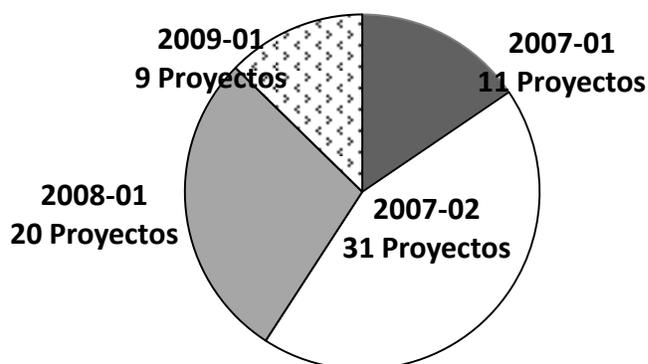
	2007-01	2007-02	2008-01	2009-01	TOTAL
CREACIÓN DE TECNOLOGÍA PROPIA	22	40	28	18	111
REPRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA YA EXISTENTE	5	19	8	2	32
ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍA YA EXISTENTE PARA SU APLICACIÓN	6	16	9	4	35
A través de licenciamiento	2	4	2	1	9
Otro tipo de transferencia	4	12	7	3	26
ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍA PARA SU MEJORA	2	2	0	1	5
A través de licenciamiento	1	2	0	1	4
Otro tipo de transferencia	1	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>77</b>	<b>45</b>	<b>25</b>	<b>182</b>

NOTA: El total para cada año no necesariamente coincide con el total de proyectos aprobados para ese año debido a que una empresa puede utilizar varios tipos de tecnología.

FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-Conacyt 2007-2009.

Por otro lado, de los 150 proyectos apoyados, sólo 71 mencionan que obtendrán algún tipo de certificación o norma a raíz del desarrollo de su propuesta, repartidos entre 2007-01, 2007-02, 2008 y 2009. Este aspecto es muy relevante ya que todo proceso productivo requiere de especificaciones técnicas, sanitarias y ambientales mínimas que deben cumplirse para aspirar a ser productivo y competitivo.

**Gráfica 1. Número de empresas que obtendrán algún tipo de norma o certificación a raíz de su propuesta**



FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el FIT 2007-2009.

Los datos revelan que existe una gran tendencia hacia la colaboración y vinculación con otras empresas y centros de investigación y universidades (UCIs). De la información suministrada en las fichas de solicitud, se obtienen los siguientes datos: de los 150 proyectos aprobados, 124 describen vincularse con otras empresas (19 con sus proveedores, 50 con sus clientes y 55 con otro tipo de empresas, ya sean socios o competidores) y 96 describen vincularse con Universidades y/o Centros de Investigación (UCIs), ya sean públicos o privados.

**CUADRO 7. VINCULACIÓN CON OTROS AGENTES**

	2007-01	2007-02	2008-01	2009-01	TOTAL
<b>VINCULACIÓN CON OTRAS EMPRESAS</b>	17	57	33	17	<b>124</b>
<b>Proveedores</b>	3	9	3	4	<b>19</b>
<b>Clientes</b>	9	20	14	7	<b>50</b>
<b>Otras empresas</b>	5	28	16	6	<b>55</b>
<b>VINCULACIÓN CON UCIs</b>	16	45	26	11	<b>98</b>

FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-Conacyt 2007-2009.

Uno de los apartados de la ficha de solicitud pide a los solicitantes manifestar si su propuesta está relacionada con otros proyectos, aspecto que fue considerado en esta estadística porque nos puede indicar la ubicación del proyecto solicitado dentro de la estrategia de la empresa, es decir, si el proyecto forma parte de una agenda de investigación tecnológica más amplia, o si el proyecto solicitado es la estrategia misma de la empresa. Los datos al respecto muestran que de los 150 proyectos aprobados, 92 están relacionados, aunque sólo 24 tienen relación con otros proyectos.

**CUADRO 8. PROPUESTA RELACIONADA CON OTROS PROYECTOS**

	2007-01	2007-02	2008-01	2009-01	TOTAL
<b>1 Proyecto</b>	10	23	8	7	<b>48</b>
<b>2 Proyectos</b>	6	7	5	2	<b>20</b>
<b>3 Proyectos o más</b>	4	8	7	5	<b>24</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>92</b>

FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-Conacyt 2007-2009.

En cuanto a los efectos económicos que se espera obtener al financiar a este grupo de empresas, los datos describen lo siguiente. En primer lugar, sin bien el FIT no es un instrumento de política que tenga como objetivo primordial la generación de empleos, se estarían generando alrededor de 1911 empleos. Sin embargo, al observar la composición de del tipo de empleos, se observa que la mayoría corresponden a un nivel operativo o administrativo, cuando se esperaría que se generaran empleos de la más alta calificación, es decir, a nivel posgrado.

**CUADRO 9. EFECTOS ECONÓMICOS**

	2007-01	2007-02	2008-01	2009-01	TOTAL
<b>CONSERVADOS</b>	<b>1720</b>	<b>1965</b>	<b>593</b>	<b>600</b>	<b>4878</b>
Posgrado	86	108	51	24	<b>269</b>
Profesionistas	447	495	237	132	<b>1311</b>
Técnicos	384	417	118	111	<b>1030</b>
Operativos o administrativos	803	945	187	333	<b>2268</b>
<b>GENERADOS</b>	<b>435</b>	<b>584</b>	<b>327</b>	<b>565</b>	<b>1911</b>
Posgrado	23	49	49	17	<b>138</b>
Profesionistas	82	229	123	105	<b>539</b>
Técnicos	134	135	82	76	<b>427</b>
Operativos o administrativos	196	171	73	367	<b>807</b>
<b>SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>36</b>
Productos	7	11	5	0	23
Insumos o tecnología	1	4	5	3	13
<b>INCREMENTO DE LÍNEA DE NEGOCIO</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>49</b>
<b>INCREMENTO DE VENTAS</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>69</b>
<b>INCREMENTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>24</b>
<b>INCREMENTO DE EXPORTACIONES</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>37</b>
<b>DISMINUCIÓN DE COSTOS</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>63</b>
<b>AMPLIACIÓN DE MERCADOS</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>32</b>	<b>9</b>	<b>127</b>
Nacional	17	32	18	5	72
Internacional	13	24	14	4	55

FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-Conacyt 2007-2009.

En segundo lugar, se observa que de los 150 proyectos, 36 se proponen sustituir importaciones, 23 de productos y 13 de insumos o tecnologías; 69 se proponen aumentar

sus ventas en algún porcentaje, 24 incrementar la producción, 37 incrementar sus exportaciones, 63 disminuir sus costos y 127 se proponen ampliar su participación en el mercado, tanto a nivel nacional como internacional.

Finalmente es de resaltarse que la gran mayoría de proyectos considera contribuir a la protección y mejora del medio ambiente de alguna manera, a partir de los desarrollos tecnológicos propuestos.

**CUANDRO 10. IMPACTO AMBIENTAL**

<b>Convocatoria</b>	<b>Núm. de Proyectos Aprobados</b>	<b>Núm. de Proyectos que contribuyen al medio ambiente</b>
<b>2007-01</b>	32	26
<b>2007-02</b>	61	40
<b>2008</b>	38	23
<b>2009</b>	19	15

FUENTE: Elaborado con información de la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica SE-CONACyT 2007-2009.

## **2. Las estrategias de innovación en las empresas**

Con objeto de conocer aspectos cualitativos de los proyectos, así como las estrategias de mediano y largo plazo de las empresas en materia de innovación (aspectos que no necesariamente están explicitados en las fichas técnicas de sus propuestas aprobadas), hemos procedido a visitar más de cuarenta empresas. En ellas hemos entrevistado al responsable técnico del proyecto y en algunos casos también el responsable legal o administrativo ha estado presente.

La principal conclusión a la que podemos llegar es que el Fondo ha constituido un verdadero detonante para el desarrollo o consolidación de capacidades tecnológicas en aras de fomentar la innovación tecnológica, y en algunos casos también la innovación organizacional. A continuación resumimos varios aspectos que destacan de las entrevistas. En anexo se presentan un resumen de las entrevistas realizadas.

- a) Estrategias de innovación.- En la mayoría de los casos, las empresas cuentan con una estrategia de mediano plazo enfocada a desarrollar tecnología e innovar. Esto contrasta con muchas de las entrevistas que realizamos en el marco del análisis de los proyectos apoyados en las convocatorias 2002-2006, donde descubrimos que para muchas empresas el financiamiento del Fondo significaba una oportunidad novedosa de obtener recursos pero nada más. En varios casos visitados, la empresa había tenido o estaba por solicitar un proyecto nuevo para dar continuidad a su estrategia o para desarrollar algún aspecto complementario al proyecto financiado por el Fondo.
  
- b) Relevancia de las innovaciones.- En más de la mitad de las entrevistas destaca la relevancia tecnológica del proyecto, desde varios ángulos. En primer lugar, algunos proyectos se refieren a tecnologías únicas y en la frontera del conocimiento; constituyen saltos cualitativos importantes o incluso la incursión en campos científicos y tecnológicos completamente nuevos, relacionados con el ahorro de energía, el uso de fuentes energéticas alternas, la biotecnología para la salud o los alimentos, principalmente. Algunos proyectos tienen un componente adicional referido aspectos de mejoras ambientales.
  
- c) Rentabilidad y competitividad.- La mayoría de las empresa visitadas no ha concluido los proyectos, pero por las entrevistas pudimos apreciar un beneficio significativo en varios rubros. En primer lugar, la obtención de nuevos clientes, vía mejores productos o precios más competitivos. En segundo lugar, otras empresas han logrado desarrollar nuevos productos para mercados también nuevos, o porque los productos comienzan a sustituir importaciones. En tercer lugar, tenemos aquellos proyectos que por sus características mejoran la eficiencia productiva de la empresa a través del ahorro de energía o la sustitución de insumos importados, lo cual redundo en su competitividad.
  
- d) Externalidades de los proyectos.- Tal vez el principal aspecto a destacar como una externalidad positiva no esperada, es el hecho de que algunas empresas definieron estrategias nuevas de desarrollo tecnológico o de mercado, a partir de los avances y resultados de los proyectos. En efecto, en algunos casos encontramos que la empresa decidió establecer una unidad o laboratorio de I+D, aspecto que no estaba

contemplado en el proyecto e incluso encontramos dos casos en los que se generó una nueva línea de negocio. Otro aspecto observado, se refiere al incremento en las capacidades de aprendizaje tecnológico y organizacional de las empresas, que va desde la eficiencia en los procesos productivos, hasta la vinculación con universidades y centros públicos de investigación. Para algunas empresas, el desarrollo del proyecto implicó buscar otros agentes con las habilidades técnicas o científicas no existentes en la empresa y eso coadyuvó al establecimiento de convenios de colaboración de mediano plazo. En este sentido las empresas desarrollaron habilidades nuevas de vinculación lo que constituye una ventaja adicional gracias a los apoyos del Fondo.

- e) Problemáticas encontradas.- El principal problema para algunas empresas ha sido la ausencia de mecanismos para escalar los prototipos hacia una etapa comercial o la falta de instrumentos para financiar las etapas subsecuentes del proyecto. Recordemos que un alto porcentaje de empresas son Pymes, carentes de suficientes fondos para la adquisición de equipos costosos, la obra civil y la infraestructura que se requiere por ejemplo para la fase de producción y comercialización de productos nuevos. En dos ocasiones, nos mencionaron la necesidad de tener que recurrir a créditos de la banca comercial con los costos que ello represente (altas tasas de interés) para poder financiar la adquisición de maquinaria o de materia prima para la siguiente etapa del proyecto.

**CUADRO 11. ENTREVISTAS REALIZADAS A UNA MUESTRA DE PROYECTOS APROBADOS POR EL FIT**

	<b>CONV</b>	<b>FOLIO</b>	<b>ENTIDAD</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>INDUSTRIA</b>
<b>1</b>	2007-01	71672	NL	CRISER, S.A. DE C.V.	QUIMICA_PETROQUIMICA
<b>2</b>	2007-01	72379	COAH	CASTECH, S.A. DE C.V. NEMAK SALTILLO, SA DE C.V.	AUTOMOTRIZ_AUTOPARTES
<b>3</b>	2007-01	72428	NL	CERREY, S.A. DE C.V.	QUIMICA_PETROQUIMICA
<b>4</b>	2007-C01	72483	MICH	INDUSTRIAL OCHOA S.A. DE C.V.	METALMECÁNICA Y BIENES DE CAPITAL

5	2007-01	72493	NL	KEY QUIMICA, S.A. DE C.V.	QUIMICA_PETROQUIMICA
6	2007-01	72801	SLP	DESARROLLO E INVESTIGACION SA DE CV	ELECTRICA_ELECTRONICA
7	2007-01	73441	JAL	HYDRA TECHNOLOGIES DE MEXICO, S.A. DE C.V.	AERONÁUTICA
8	2007-C01	73637	JAL	IDEAR ELECTRONICA S.A. DE C.V.	ELECTRICA_ELECTRONICA
9	2007-02	79378	CHIH	PRODUCTOS QUIMICOS DE CHIHUAHUA, S.A. DE C.V. (INNOVAK GLOBAL)	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
10	2007-02	79381	CHIH	INTERCARNES, S.A. DE C.V.	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
11	2007-02	79426	TAB	INDUSTRIAS CHARRITOS S.A. DE C.V.	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
12	2007-02	79711	EDOMEX	MAQUINARIA JERSA, S.A. DE C.V.	METALMECÁNICA Y BIENES DE CAPITAL
13	2007-02	80462	DF	GRUPO TECNOLÓGICO SANTA FE, S.A. DE C.V.	ELECTRICA_ELECTRONICA
14	2007-02	80635	NL	ANCORA TECNOLOGIA Y SERVICIOS, S.A. DE C.V.	QUIMICA_PETROQUIMICA
15	2007-02	80674	VER	ASOCIACIÓN RURAL DE INTERÉS COLECTIVO DE RESPONSABILIDAD ILIMITADA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS DE LA REGIÓN PLAN DE ARROYOS	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
16	2007-02	80954	DF	GERARDO PAGAZA MELERO	METALMECÁNICA Y BIENES DE CAPITAL
17	2007-02	81360	VER	INGENIO LA GLORIA,S.A.	QUIMICA_PETROQUIMICA
18	2007-02	81378	DF	SERVICIOS ESPECIALIZADOS Y TECNOLOGÍA INFORMÁTICA S.A DE C.V.	TICS
19	2007-02	81666	GTO	QUIMICA CENTRAL DE MEXICO, S.A DE C.V	QUIMICA_PETROQUIMICA
20	2007-02	81689	JAL	SISTEMAS Y CONTROLES MINED S.A. DE C.V.	TICS
21	2007-02	81855	NL	VITAGÉNESIS S. A. DE C.V.	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
22	2007-02	81923	PUE	INVESTIGACIÓN APLICADA S.A. DE C.V.	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
23	2007-02	81994	NL	LIDAG, S.A. DE C.V.	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL

24	2007-02	82040	JAL	NEKUTLI S.A. DE C.V.	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
25	2007-02	83613	DF	RICARDO ENRIQUE PEREZ ZAYAS	AERONÁUTICA
26	2008-01	92214	NL	ARTÍCULOS METALICOS DE CADEREYTA S.A. DE C.V.	METALMECÁNICA Y BIENES DE CAPITAL
27	2008-01	92347	MICH	INTERNET ARCHITECTS CONSULTING SC	TICS
28	2008-01	92537	CHIH	MINERA RIO TINTO S.A DE C.V.	METALURGIA
29	2008-01	92855	TAB	PROTEXA SA DE CV	QUIMICA_PETROQUIMICA
30	2008-01	92892	AGS	INVESTIGACION Y DESARROLLO APLICADO DE AGUASCALIENTES SC	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
31	2008-01	92998	PUE, PUE	PAISAJISMO SA DE CV	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
32	2008-01	93049	QRO	TURBORREACTORES SA DE CV	AERONÁUTICA
33	2008-01	93126	DF	HOLOGRAMAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	CELULOSA, PAPEL Y SUS DERIVADOS
34	2008-01	93248	PUE	PREFIXA VISION SYSTEMS SA DE CV	TICS
35	2008-01	93344	DF	INGENIERIA INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL
36	2009-01	128967	QRO	TURBORREACTORES, S.A. DE C.V.	AERONÁUTICA
37	2009-01	129097	GTO	PLASTICOS SEMA S.A. DE C.V.	CELULOSA_PAPEL Y SUS DERIVADOS
38	2009-01	130084	DF	MACRO M, S.A. DE C.V.	QUIMICA_PETROQUIMICA
39	2009-01	130455	MICH	INTERNET ARCHITECTS CONSULTING SC	TICS
40	2009-01	130480	YUC	PRODUCTIVIDAD MOVIL, S.A. DE C.V.	TICS
41	2008-01	93287	DF	APTIC SA DE CV	FARMACÉUTICA Y CIENCIAS DE LA SALUD
42	2008-01	93149	VER	DESARROLLO AGROINDUSTRIAL GAYA SA DE CV	ALIMENTARIO_AGROINDUSTRIAL

43	2009-01	127963	DF	DISTRIBUIDORES DE FONDOS MEXICANOS SA DE CV	TICs
44	2008-01	92948	GTO	FORMAS METALICAS DEL CENTRO SA DE CV	METALMECÁNICA Y BIENES DE CAPITAL
45	2009-01	130747	DF	AXELERATUM S.A. DE C.V.	TICs

Fuente: Elaboración propia

### 3. Capacidades tecnológicas y de innovación de las empresas beneficiadas por el FIT

Las capacidades tecnológicas de innovación se definen como aquellos conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías, nuevos procesos o nuevos productos (Bell y Pavitt, 1995). Si bien es cierto que su construcción depende de factores que son específicos a cada empresa, también es cierto que depende de otros factores que son propios al contexto en que se desempeñan las empresas en un país, que incluye aspectos como: régimen de incentivos, estructura institucional, dotación de recursos, inversión física, capital humano y esfuerzo tecnológico (Lugones y otros, 2007). Por lo tanto, un instrumento de política pública como el **FIT** puede impulsar la creación de capacidades tecnológicas de las empresas directamente con el co-financiamiento de los proyectos particulares de innovación; indirectamente como un incentivo que además coadyuva a la formación de recursos humanos calificados, la inversión en infraestructura, la consolidación de estrategias y trayectorias tecnológicas de largo plazo, entre otros aspectos.

En este apartado analizamos las capacidades de innovación que han desarrollado las empresas beneficiadas por el FIT, a través de una correlación entre diversas variables y de un ejercicio de identificación de factores relevantes que subyacen a las capacidades de innovación. En primer lugar se identifica cuál es el nivel de capacidades tecnológicas con el que cuentan las empresas, más adelante se relacionan con el grado de innovación del proyecto solicitado para mostrar gráficamente el comportamiento de la mayoría de los proyectos aprobados por el Fondo en términos del grado de innovación. Finalmente se

identifican los factores que muestran las capacidades de innovación de las empresas apoyadas.

### **Índice de Capacidades Tecnológicas y de Innovación de las empresas**

Existen algunos indicadores que nos ayudan a comprender qué elementos requiere una empresa para avanzar en su proceso de creación de capacidades tecnológicas, lo que sugiere que existen diferentes tipos de capacidades y que no todas brindan el mismo resultado para que ocurran procesos de innovación.

La clasificación de capacidades tecnológicas y de innovación de Lall (1992), es una de las más utilizadas para identificar variables e indicadores asociados a un nivel de capacidad dado, ya sea básico, intermedio o avanzado. Esto sugiere que un nivel básico de capacidades permite sólo contribuciones menores e incrementales, mientras que los niveles intermedio y avanzado producen contribuciones más sustanciales (Bell y Pavitt, 1995; Guadarrama y Dutrénit, 2006).

Considerando esta clasificación y la información obtenida de la **Encuesta** realizada a las empresas con proyectos aprobados, así como de las **Fichas de solicitud de proyecto** (específicamente, los *Indicadores de la Empresa Innovadora*), se obtuvo un Índice de Capacidades Tecnológicas y de Innovación para cada empresa beneficiada en las Convocatorias 2007-01, 2007-02, 2008 y 2009. Cabe señalar que de los 150 proyectos aprobados sólo 110 empresas respondieron la Encuesta, por lo que nuestro universo de datos corresponde a ese número.

El procedimiento fue el siguiente:

- i) Se clasificaron 36 variables en: a) Capacidades Tecnológicas y de Innovación Básicas (15 variables); b) Capacidades Intermedias (10 variables); c) Capacidades Avanzadas (11 variables).
- ii) Dado que todas las variables son dicotómicas, se obtuvo una sumatoria simple y se construyó un índice para cada nivel de capacidad.

- iii) Enseguida se ponderó la participación de cada índice para construir uno general, el cual refleja la acumulación de capacidades tecnológicas que ha desarrollado una empresa hasta ese momento para generar innovaciones. De esta forma, una empresa que cuenta con un índice entre el 0 y el 1.0 tiene nivel básico, mientras que una empresa que obtuvo valores entre el 1.1 y el 2.0 presenta un nivel intermedio y una empresa con valores entre el 2.1 y el 3.0 un nivel avanzado de capacidades.

El siguiente cuadro describe de manera sintética los aspectos que definen cada uno de esos niveles en términos concretos.

### **Cuadro 12. Clasificación de Capacidades Tecnológicas para la Innovación**

---

#### **NIVEL BÁSICO**

1. La empresa adquiere bienes de capital de origen nacional
2. La empresa adquiere bienes de capital de origen extranjero
3. Las tecnologías que emplea son genéricas
4. Las tecnologías que emplea son Maduras (10 años de antigüedad)
5. La empresa realiza búsquedas en internet sobre su tecnología y productos
6. La empresa asiste a foros científicos y tecnológicos
7. La empresa consulta de asesores especializados
8. La empresa hace revisión de Información de Patentes
9. La empresa realiza monitoreo de los competidores por la empresa
10. La empresa realiza tareas de vigilancia tecnológica
11. La empresa contrata consultores y servicios tecnológicos especializados
12. La empresa recopila información a través de bases de datos electrónicas o en papel.
13. Más del 50% del personal de la empresa cuenta con educación técnica y/o profesional.
14. La empresa facilita cursos de capacitación a sus empleados por lo menos 1 vez al año.

#### **NIVEL INTERMEDIO**

1. La empresa realiza adaptaciones menores de los procesos
2. La empresa realiza mejoras incrementales a los productos
3. La empresa realiza actividades de Ingeniería de reversa
4. La empresa obtiene licencias de tecnología patentada
5. Las tecnologías que emplea la empresa son únicas con respecto al mercado en el que se compite
6. Las tecnologías que emplea la empresa son novedosas a nivel nacional
7. La empresa cuenta con premios y distinciones (Premio Nacional de Tecnología, etc.)
8. La empresa cuenta con algún tipo de certificación
9. La empresa cuenta con un Modelo de Gestión de la Tecnología e Innovación
10. La empresa cuenta con más de 3 años de experiencia en la aplicación de su MGTI.

## **NIVEL AVANZADO**

1. La empresa cuenta con un área para realizar actividades formales y sistemáticas de I+D
  2. La empresa realiza diseños de procesos novedosos
  3. La empresa desarrolla sistemáticamente productos nuevos
  4. La empresa diseño o manufactura equipos o maquinaria para el proceso productivo
  5. Las tecnologías que emplea son a la vanguardia tecnológica mundial
  6. La empresa cuenta con derechos de propiedad intelectual (invenciones, patentes, marcas, modelos industriales, indicaciones geográficas de origen y/o derechos de autor).
  7. La tecnología base del proyecto esta patentada o es susceptible de patentar o de apropiarse bajo otra figura de protección.
  8. La empresa abre nuevos mercados
  9. La empresa crea nuevas líneas de fabricación
  10. La empresa exporta alta tecnología
  11. La empresa colabora con universidades y/o centros de investigación para innovar.
- 

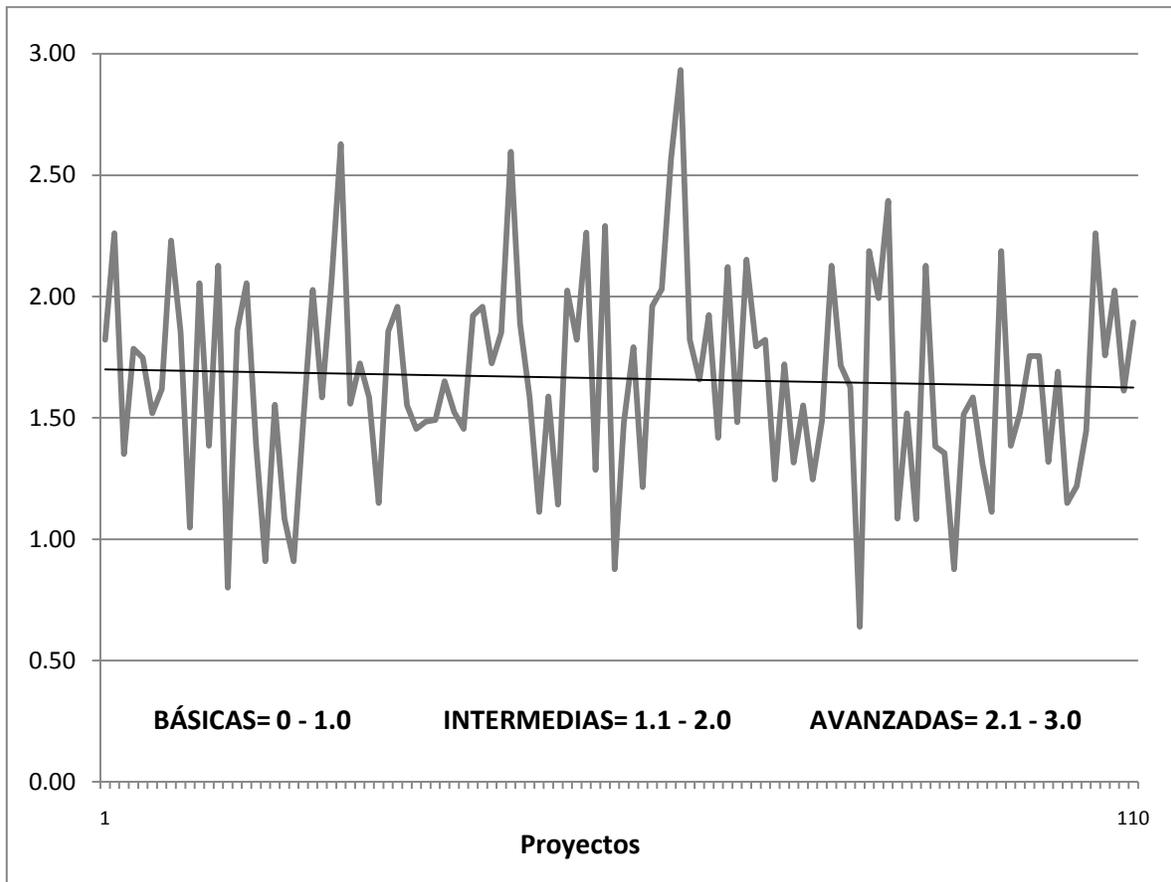
FUENTE: Elaboración propia con base en la Clasificación de Lall (1992).

Como se observa en la Gráfica 2, la línea de tendencia muestra que en promedio las empresas presentan un nivel de capacidades intermedio. Esto puede significar que las empresas que solicitan apoyo del Fondo ya no sólo adquieren tecnología para su explotación, sino que empiezan a realizar adaptaciones tecnológicas, actividades de ingeniería de reversa, mejoras incrementales a los productos y/o servicios que ofrecen y, en algunos casos, a implementar modelos de gestión tecnológica.

Ubicarse en un nivel intermedio significa que hace falta fortalecer algunos aspectos para poder avanzar hacia un nivel más avanzado de innovación, como por ejemplo contar con un área para realizar actividades sistemáticas de I+D que permita a la empresa diseñar procesos y productos totalmente nuevos para el mercado, susceptibles de patentarse o protegerse intelectualmente bajo cualquier figura; o fortalecer los vínculos con otras empresas, Instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación para realizar actividades conjuntas de I+D de tecnologías o productos.

En el eje vertical tenemos los valores del índice construido y en el horizontal las 110 empresas beneficiadas. Destacan 3 empresas cuya calificación correspondió a capacidades avanzadas y otras 2 empresas a capacidades básicas.

**Gráfica 2. Índice de Capacidades tecnológicas de Innovación de las empresas beneficiadas por el FIT**



FUENTE: Elaboración propia con base en datos obtenidos de la **Encuesta** realizada a proyectos aprobados y en los **Indicadores de la Empresa Innovadora** de las Fichas de Solicitud del Proyecto.

En primer lugar se encuentra la empresa LIGHTCOM S.A. DE C.V. apoyada con el proyecto 82186, se ubica en el sector eléctrico-electrónico y presenta el índice más alto de capacidades tecnológicas y de innovación (2.93). En segundo lugar se encuentra la empresa INTERCARNES, S.A. DE C.V. apoyada con el proyecto 79381, se ubica en el sector alimentario-agroindustrial y presenta un índice de capacidades tecnológicas y de innovación de 2.63. En tercer lugar se encuentra la empresa KURAGOBIOTEK HOLDINGS S.A. DE C.V. apoyada con el proyecto 81209, se ubica en el sector alimentario-agroindustrial y presenta un índice de 2.60. Estas tres empresas tienen en

común que cuentan con un área de I+D formal en el que realizan actividades sistemáticas de diseño de procesos y productos nuevos, cuentan con figuras de protección intelectual, colaboran con universidades o centros de investigación para innovar, tienen más de tres años con un Modelo de Gestión de Tecnología e Innovación y realizan búsquedas de información sistemáticas en varias fuentes.

Los casos de las empresas que presentan los índices de capacidades tecnológicas y de innovación más bajas son, la empresa PAISAJISMO S.A. DE CV. con un índice de 0.64, y la empresa INGENIO SAN FRANCISCO IMECA con un índice de 0.80. Estas empresas ha ido acumulando pocas capacidades porque carecen de un Centro de I+D y aunque realizan actividades de búsquedas de información especializada en diferentes fuentes e incluso una de ellas cuenta con un modelo para gestionar su tecnología, no presentan colaboración con otros agentes para desarrollar innovaciones.

### **Relación entre Capacidades tecnológicas y el Grado de Innovación del Proyecto**

Ahora bien, una cosa es el nivel de capacidades tecnológicas con el que cuenta la empresa para generar innovaciones y otra cosa es el Grado de Innovación del proyecto mismo. Se espera que a mayores capacidades acumuladas por parte de una empresa, mayor sea el grado de innovación del proyecto ejecutado. Para corroborar esta hipótesis se construyó un índice para obtener el Grado de Innovación del Proyecto, el cual se creó considerando 5 variables:

1. El **tipo de innovación** que genera el proyecto, ya sea prototipo, producto/proceso/servicio mejorado, o producto/proceso/servicio nuevo.
2. El **nivel de innovación**, es decir, si se trata de una innovación para la empresa, para el mercado nacional o para el mercado mundial.
3. El **proceso tecnológico**: si se llevó a cabo un proceso de adopción de una tecnología existente, ya sea nacional o extranjera; si se llevó a cabo un proceso de adaptación de una tecnología, o si se llevó a cabo propiamente un desarrollo tecnológico.

4. Si el proyecto solicitado se ubica entre los **sectores tecnológicos de mayor dinamismo** de acuerdo al análisis sectorial que se realizó.
  
5. Si el proyecto solicitado se ubica dentro de las primeras 10 Clasificaciones Internacionales de Patentes (CIPs) de mayor dinamismo mundial en la rama industrial, es decir en los segmentos o campos donde más se ha patentado en los últimos años

Para el caso de los Centros de I+D, se consideraron sólo 3 variables: nivel de innovación, proceso tecnológico y ubicación dentro de los sectores tecnológicos más dinámicos, dado que las otras variables no aplican.

Para la construcción del índice, cada variable tenía asociado un nivel (valor), tal como se muestra en el Cuadro 13. Una vez obtenidos los valores para cada proyecto, se ponderó la participación de las variables en partes iguales, es decir, cada variable representa el 20% para los casos en los que se trata de productos, procesos o servicios; mientras que para los casos de Centros de I+D una participación del 33.3%. De esa manera se obtuvo un índice para cada proyecto con un valor entre el 0 y el 1.0, significando un grado de innovación bajo si el proyecto se ubica entre el 0 y el 0.33, un grado de innovación medio si el proyecto se ubica entre el 0.34 y el 0.66 y un grado de innovación alto si el proyecto se ubica entre el 0.67 y el 1.0.

**Cuadro 13. Categorías asociadas a los niveles de innovación**

Nivel de Innovación	Tipo de Innovación	Proceso tecnológico	Área tecnológica	Dinamismo de patentamiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa=1</li> <li>• Mercado Nacional=2</li> <li>• Mercado Mundial=3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipo=1</li> <li>• Producto/proceso/servicio Mejorado=2</li> <li>• Producto/proceso/servicio Nuevo=3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción de tecnología=1</li> <li>• Asimilación Tecnológica=2</li> <li>• Desarrollo Tecnológico=3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí=1</li> <li>No=0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí= 1</li> <li>No=0</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

En la Gráfica 3 se muestra la relación entre el Grado de Innovación del Proyecto y el Índice de Capacidades Tecnológicas de Innovación. Se observa que la mayoría de los

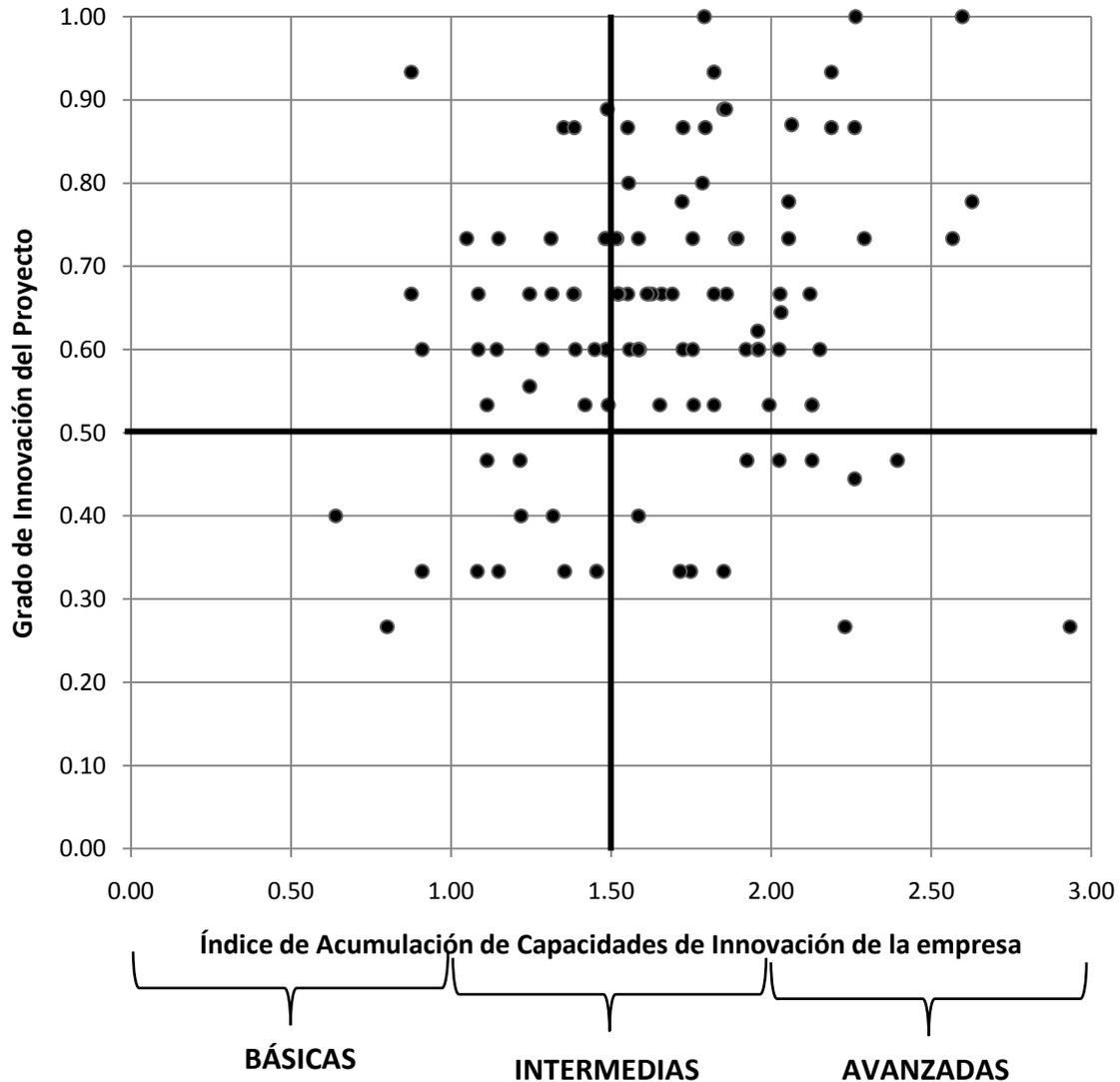
110 proyectos se encuentra ubicada en los cuadrantes superiores de la gráfica, caracterizados por un Grado de Innovación que va de medio a alto, y a su vez, concentrada entre el 1.0 y el 2.0 del eje de las abscisas, significando un nivel de capacidades tecnológicas intermedias.

De los 110 proyectos, 48 caen en el cuadrante superior derecho, lo que significa el mayor posicionamiento en términos de las dos variables relacionadas: un índice de capacidades tecnológicas para la innovación de intermedias a avanzadas y un grado de innovación del proyecto de medio a alto. Sólo 11 proyectos se ubican en el cuadrante inferior izquierdo que representa el menor nivel de capacidades y el menor grado de innovación del proyecto.

Se observa también dos casos atípicos. Por un lado el proyecto 82186 ubicado dentro del sector eléctrico-electrónico, que presenta el nivel de capacidades tecnológicas más avanzado de las 110 empresas apoyadas (2.93) pero un bajo grado de innovación de su proyecto (0.27), lo que podría explicarse por: i) se trata de un producto mejorado con un nivel de innovación sólo para la empresa más no para el mercado nacional o el mercado internacional; ii) para ello la empresa sólo adquiere tecnología ya existente y no genera ningún tipo de desarrollo tecnológico; iii) la propuesta no se ubica dentro de las 10 áreas de mayor dinamismo tecnológico mundial medido a través del número de patentes registradas por año (Véase apartado II de este informe).

El otro caso atípico es el del proyecto 93249 ubicado en el sector aeronáutico, el cual presenta un grado de innovación alto pero un nivel de capacidades tecnológicas básico (0.88), que podría explicarse debido a los pocos esfuerzos por realizar desarrollos tecnológicos que impliquen no sólo adaptaciones menores a procesos sino generar mejoras sustantivas a los productos o incluso el desarrollo de diseños propios, lo que se suma a sus bajos esfuerzos por búsqueda de información en las diferentes fuentes y muy pocos vínculos con otras organizaciones.

**Gráfica 3. Relación entre el Grado de Innovación del Proyecto Solicitado y el Índice de Acumulación de Capacidades de Innovación**



FUENTE: Elaboración propia con base en datos obtenidos de la **Encuesta** realizada a proyectos aprobados y en los **Indicadores de la Empresa Innovadora** de las Fichas de Solicitud del Proyecto.

Independientemente de estos casos atípicos, los esfuerzos del Fondo de Innovación Tecnológica han estado enfocados en financiar proyectos que en promedio presentan altos niveles de innovación y cuyas empresas han iniciado una trayectoria de creación de capacidades tecnológicas de innovación ubicada actualmente en un nivel intermedio.

## Análisis de componentes principales

Utilizamos la técnica de análisis multivariado de datos de componentes principales con el objeto de observar la influencia de las variables relacionadas con las capacidades tecnológicas de las empresas que recibieron apoyos del FIT. Lo primero que se hizo fue la prueba de adecuación de los datos a este tipo de análisis. Los resultados fueron los siguientes:

### KMO and Bartlett's Test

	.730
Bartlett's Test of Approx. Chi-Square Sphericity	506.613
df	105
Sig.	.000

La medida de adecuación de los datos de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es un estadístico para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observada a las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial. El concepto es que las correlaciones parciales no deberían ser muy grandes si se espera que surjan factores distintos del análisis factorial (Hutcheson y Sofroniou, 1999). Un estadístico KMO es computado para cada indicador individual y la suma es el estadístico total KMO. Este varía de 0 a 1.0. Un KMO total debería ser de 0.60 o más alto para proceder con el análisis factorial (Kaiser y Rice, 1974). El resultado obtenido confirma que los datos utilizados en el modelo son adecuados para este tipo de análisis.

Por otro lado, la Prueba de esfericidad de Bartlett intenta probar la hipótesis de que la matriz de correlaciones es o no una matriz de identidad, lo que implicaría un nivel nulo de correlación entre las variables. En este caso, dado la significación 0.000, se tiene que cada una de las variables es alta.

**Cuadro 14. Varianza total explicada**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.080	27.203	27.203	4.080	27.203	27.203	2.266	15.106	15.106
2	1.549	10.328	37.530	1.549	10.328	37.530	1.805	12.032	27.138
3	1.184	7.894	45.424	1.184	7.894	45.424	1.666	11.106	38.245
4	1.093	7.286	52.710	1.093	7.286	52.710	1.529	10.193	48.438
5	1.042	6.948	59.658	1.042	6.948	59.658	1.418	9.454	57.892
6	1.002	6.683	66.341	1.002	6.683	66.341	1.267	8.449	66.341
7	.802	5.350	71.691						
8	.782	5.212	76.903						
9	.676	4.509	81.412						
10	.615	4.101	85.513						
11	.540	3.598	89.112						
12	.492	3.281	92.392						
13	.486	3.239	95.631						
14	.408	2.720	98.351						
15	.247	1.649	100.000						

Teniendo en cuenta que el número máximo de factores que podemos extraer es igual al número de variables, debe decidirse cuantos factores se eligen. En este caso, siguiendo el criterio de elegir aquellos factores que tenga un autovalor inicial superior a 1, lo que implicaría que dicho factor explica en promedio más de una variable, han resultado seis factores. Es importante destacar que el investigador, con base a la experiencia en el tema decide cuántos componentes se tomarán y establece que posible explicación tendrá cada uno de ellos. En este caso se decide tomar los seis factores y agruparlos

**Cuadro 15. Matriz de componentes rotados**

	Component					
	1	2	3	4	5	6
PropIntel	-.045	.112	.332	.721	-.117	.251
Tecpat	.201	.051	-.034	.790	.286	-.001
DlyD	.236	.527	.190	.042	.549	-.029
apertnmerc	.205	.279	.708	-.036	.116	-.100
NLFabr	.019	.862	.136	.010	-.121	.043
Nuevprod	.105	.512	.194	.255	.461	.041
Expaltec	.132	.073	-.083	.100	.060	.834
ColabUyCI	.375	.469	.128	.168	.070	.307
ConsuleinvestDyP	.574	.359	-.077	.369	-.002	-.172
Recopinform	.774	.074	.249	.133	-.066	-.092
ContratservIDC	.553	-.100	.404	.182	.071	.119
Monitcompet	.275	.153	.601	.230	.126	-.061
Niveleducat	-.047	-.105	.121	.067	.838	.120
capacit	.784	.152	-.005	-.174	.131	.273
premiosydist	-.173	.003	.575	.061	.171	.505

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 12 iterations.

Así, puede establecerse que hay seis factores formados por las siguientes variables mostradas en el Cuadro 5. Los factores se van organizando de acuerdo a los resultados que arroja la matriz de componentes y la matriz de componentes rotados, las cuales recogen los coeficientes de correlación entre cada una de las variables y cada uno de los factores o componentes. Cada variable se va ordenando de acuerdo a dónde presenta una mayor correlación.

El nombre del factor pretende recoger las características de las variables que lo integran. Con base en estos resultados obtenidos, se procede al análisis de los resultados.

**Cuadro 16. Factores explicativos de las capacidades de innovación**

<b>Capacitación e investigación</b>	<b>Colaboración con universidades y centros de investigación, nuevas líneas de fabricación y nuevos productos</b>	<b>Nuevos mercados, monitoreo de competidores y premios y distinciones</b>	<b>Propiedad intelectual</b>	<b>Nivel educativo y actividades formales de Diseño, Investigación y Desarrollo</b>	<b>Exportación de alta tecnología</b>
<p>Capacitación a empleados</p> <p>Consulta e investigación de base de datos de patentes</p> <p>Recopilación de información</p> <p>Contratación de servicios de ingeniería, diseño u otro</p>	<p>Colaboración con universidades y centros de investigación para innovar</p> <p>Nuevas líneas de fabricación</p> <p>Nuevos productos</p>	<p>Apertura de nuevos mercados</p> <p>Monitoreo de los competidores</p> <p>Premios y distinciones</p>	<p>Derechos de propiedad intelectual</p> <p>Patentamiento de la tecnología base del proyecto</p>	<p>Nivel educativo de los empleados</p> <p>Actividades formales de Diseño, Investigación y Desarrollo dentro de la empresa</p>	<p>Exportación de alta tecnología por la empresa</p>

Para el caso de las empresas apoyadas por el FIT, los factores impactan la capacidad tecnológica de la siguiente forma: en primera instancia la capacitación e investigación se marcan como el factor más importante en la capacidad tecnológica de las empresas: Después tenemos la Colaboración con universidades y centros de investigación. Nuevas líneas de fabricación y nuevos productos, nuevos mercados, monitoreo de competidores y premios y distinciones ocupa el tercer lugar en orden de importancia. En cuarto lugar aparece la Propiedad; en quinto lugar se encuentra el nivel educativo y actividades

formales de Diseño, Investigación y Desarrollo y en un último factor aparece exportación de alta tecnología.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de las empresas participantes en el Fondo de Innovación tienen como parte central de sus capacidades tecnológicas la capacitación y la investigación por diferentes medios. De la misma forma las empresas colaboran con universidades y centros de investigación para obtener nuevas líneas de fabricación o nuevos productos.

El monitorear activamente a los competidores y llevar un control y organización interna que les permita obtener premios y distinciones a las empresas les permite a su vez abrir nuevos mercados. Otro factor está relacionado con mecanismos de propiedad intelectual o proyectos que son susceptibles de patentamiento, aunque como se mencionó en el análisis anterior son pocas las empresas que cuentan con este mecanismo. Es por ello que este factor ocupa uno de los últimos lugares dentro de la capacidad tecnológica de las empresas. El nivel educativo y las actividades formales de diseño, investigación y desarrollo son también parte importante de las capacidades tecnológicas de las empresas. Por último, una parte importante de las empresas exportan tecnología, lo que muestra que cuentan ya con un elevado nivel de capacidades tecnológicas.