

**Apoyo a la innovación tecnológica
en América Central:**

**La experiencia del fondo para la
Modernización Tecnológica y Empresarial
de Panamá**

Pablo Angelelli
Nicolo Gligo

Informe de Trabajo

Este documento se publica con el único objeto de contribuir al debate sobre un tema de importancia para los países de la región. Su publicación por este medio tiene como propósito generar comentarios y sugerencias de las personas interesadas en el tema. Este informe no ha sido sometido a un proceso de arbitraje ni ha sido estudiado por el Grupo Gerencial del Departamento de Desarrollo Sostenible.

Washington, D. C.
Setiembre de 2002

Nícolo Gligo es Director de Prospectiva y Estrategia Internacional de la Corporación de Fomento de la Producción del Gobierno de Chile. Pablo Angelelli es especialista en pequeña empresa de la División de Micro, Pequeña y Mediana Empresa.

Este estudio fue cofinanciado por la Unidad de Educación del Departamento de Desarrollo Sostenible. Los autores agradecen los valiosos comentarios proporcionados por Alberto Melo y Pedro Saenz.

Las opiniones expresadas en el presente documento pertenecen a los autores y no necesariamente reflejan la posición del Banco Interamericano de Desarrollo.

Setiembre de 2002

Esta publicación puede solicitarse a:

División de Micro, Pequeña y Mediana Empresa
Parada B-0800
Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20577

Correo electrónico: sds/mic@iadb.org
Fax: 202-623-2307
Sitio de Internet: <http://www.iadb.org/sds/mic>

Indice

I. Introducción	1
II. Metodología para la evaluación del FOMOTEC	3
<i>Alcance</i>	3
<i>Eficiencia</i>	3
<i>Impacto</i>	3
<i>Fuentes de información</i>	5
<i>Limitaciones metodológicas</i>	5
III. Resultados alcanzados por FOMOTEC entre 1999 y 2001	6
<i>Alcance</i>	6
<i>Eficiencia</i>	9
<i>Impacto</i>	11
IV. Comparación entre FOMOTEC y FONTEC	19
<i>Rentabilidad</i>	19
<i>Riesgo de los Proyectos</i>	19
<i>Cercanía con el mercado</i>	20
<i>Objetivos e Impactos Indirectos</i>	21
<i>Administración de los Fondos</i>	21
V. Conclusiones y recomendaciones de política	23
Bibliografía	25

I. Introducción

La globalización está revolucionando los sistemas de producción y las estructuras industriales. En los nuevos esquemas de competencia, la calidad, el diseño, la atención a clientes y subcontratantes, la rapidez de los plazos de entrega y, sobre todo, la capacidad de innovación de las empresas, son los factores más importantes para crecer y consolidar la participación en los mercados internos y externos. Sin embargo, la innovación es un proceso que trasciende los límites de la empresa y, por lo tanto, requiere de un análisis sistémico. Es aquí donde cobra relevancia el concepto de sistema nacional de innovación (SIN), definido como el conjunto interrelacionado de agentes, instituciones y prácticas que conforman, ejecutan y participan de diferentes formas en los procesos de innovación tecnológica.

En los países más desarrollados los sistemas de innovación son más dinámicos y complejos que en América Latina. El gasto en investigación y desarrollo en las economías de altos ingresos es mucho más alto que en América Latina (2 a 3% del PIB frente a 0,1% a 0,6%). En esta región el sector público aporta más del 70% de los gastos en IyD, mientras que en los países recientemente industrializados de Asia este porcentaje es del 25% y en la mayoría de los países de la OCDE es de menos del 50%. Aunque la inversión en IyD que realiza el sector público puede generar una base de conocimientos para que las empresas puedan innovar, es en el nivel de las firmas donde los esfuerzos en IyD dan mayores resultados. Las empresas tienen un mejor conocimiento de las necesidades del mercado, de las tecnologías de producción y de los problemas que pueden resolverse a través de nuevos desarrollos tecnológicos.

En la última década muchos países de América Latina y el Caribe han comenzado a diseñar e implementar políticas públicas para incentivar la inversión del sector privado en IyD. Chile, Colombia, Brasil, y México, entre otros países, cuentan con programas para promover la innovación tecnológica y la modernización empresarial desde hace 8 a 10 años. En cambio en Centro América y el Caribe estas experiencias son mucho más esporádicas y recientes.

En el presente documento se evalúan los resultados de una reciente experiencia de apoyo a la innovación en Centroamérica, el Fondo para la Modernización Tecnológica y Empresarial de Panamá (FOMOTEC), y se los compara con los del Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo de Chile (FONTEC). A partir de ello se identifican lecciones y recomendaciones de política para el diseño de políticas de innovación tecnológica en la pequeña empresa, en particular para los países de América Latina y el Caribe con menos experiencia en este tema.

El FOMOTEC fue creado en 1999. Por su administración privada y por el carácter no reembolsable del financiamiento, es una experiencia casi única en la región de América Central. Es un fondo público de U\$S6 millones que entrega aportes no reembolsables (ANR) de hasta U\$S50.000 a pequeñas y medianas empresas¹ para cofinanciar proyectos de innovación empresarial, de promoción y transferencia tecnológica y de infraestructura para IyD.

EL FOMOTEC funciona bajo la órbita de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá y es gerenciado por una unidad administradora privada (UAF) que fue seleccionada mediante una licitación pública internacional². La dirección estratégica del FOMOTEC es responsabilidad de un comité conformado por representantes del sector privado y del sector público.

El FONTEC fue constituido en 1991 y es uno de los fondos tecnológicos más maduros de la región. Depende de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) de Chile y tiene por objetivo “promover, orientar, financiar y cofinanciar la ejecución de proyectos de innovación tecnológica, transferencia tecnológica asociativa, implementación de infraestructura tecnológica y, en general, fomentar todas las etapas del desarrollo de proyectos derivados de un proceso innovador, llevado a cabo por empresas productoras de bienes y servicios”.

Los objetivos y la metodología de trabajo de FONTEC y FOMOTEC, excepto por la forma de administración, son muy similares. En la operación de los fondos las empresas presentan sus proyectos de innovación a un grupo de ejecutivos que son los encargados de interactuar con ellos a fin de mejorar la definición de las propuestas y realizar una primera evaluación. La decisión final es realizada por un comité de asignación en el que participan representantes de los sectores público y privado.

Las preguntas que se trata de responder en este trabajo son básicamente dos: ¿Son efectivos estos instrumentos para promover la inversión de las empresas en innovación tecnológica? y ¿Cuáles son las lecciones aprendidas para replicar estas experiencias en otros países de América Central?

En la sección siguiente se presenta la metodología utilizada en la evaluación del FOMOTEC. Luego, se describen los resultados alcanzados por el FOMOTEC durante el período 1999-2001. En la cuarta sección se comparan algunos de esos resultados con los del FONTEC en su primera etapa de ejecución (1991-1995). Finalmente se presentan conclusiones y recomendaciones de política.

¹ Las empresas beneficiarias del FOMOTEC deben cumplir los siguientes requisitos: (I) Ser empresa panameña constituida jurídicamente; (ii) Tener una organización técnica, legal, administrativa y financiera; (iii) Tener capacidad operativa para ejecutar el proyecto propuesto y (iv) la facturación promedio anual de la empresa debe ser menor a U\$S.25 millones.

² La retribución de la UAF tiene un componente fijo y otro variable basado en los resultados alcanzados. Los objetivos de este tipo de modelos de ejecución, involucrando a un agente privado y un sistema de incentivos por resultados, son dar mayor certidumbre y control sobre los costos de ejecución y lograr un cumplimiento satisfactorio de las metas de ejecución.

II. Metodología para la evaluación del FOMOTEC

La metodología utilizada para evaluar el FOMOTEC se basó en el análisis de un conjunto de variables agrupadas en tres grandes categorías de resultados: alcance, eficiencia e impacto.

Alcance

El alcance fue evaluado en función del número de empresas atendidas y la cantidad de recursos movilizados a través del FOMOTEC, incluyendo los recursos aportados por el propio fondo y la contrapartida de las empresas. También se consideraron otros datos sobre las empresas, tales como el sector económico al que pertenecen, su tamaño y su localización geográfica, entre otros, que permiten hacer juicios cualitativos adicionales sobre el alcance. Para sacar conclusiones se tomó como referencia las metas preestablecidas al inicio del programa.

Eficiencia

Para evaluar la eficiencia del FOMOTEC se consideró: (i) la relación entre los recursos que recibieron las empresas beneficiadas y el gasto que el fondo hizo para que ello suceda, y (ii) el grado de satisfacción de las empresas con respecto al mecanismo de entrega de los aportes no reembolsables. Se utilizaron como indicadores el costo de colocar en la empresa cada dólar de aporte no reembolsable y la opinión de un grupo de empresas beneficiadas respecto a los servicios provistos por el operador del FOMOTEC.

Para elaborar conclusiones sobre la eficiencia se efectuaron comparaciones con los parámetros de otros programas similares (*benchmarks*).

Impacto

Innovación, desempeño económico y desarrollo de nuevas prácticas de trabajo en las empresas

El análisis de impacto sobre las empresas debe considerar una secuencia lógica de eventos. El punto de partida es cuando la empresa identifica un proyecto (basado en un problema tecnológico o una oportunidad comercial) en los que puede aplicar el ANR que proporciona el programa.

El paso siguiente es la ejecución de las actividades del proyecto (asistencia técnica, capacitación, desarrollo de prototipos, adaptación de tecnologías, etc). Estas actividades pueden dar lugar a un primer tipo de impacto, por ejemplo una innovación de producto o de proceso o una mejora en alguno de los procesos del negocio: diseño, producción, gestión, administración, etc.

Si lo anterior sucede podría esperarse una mejora en el desempeño económico de la empresa, por ejemplo, un aumento en las utilidades, en la productividad, o alguna otra variable similar. A su vez, al verificar esos resultados, la empresa podría decidir incorporar en forma permanente nuevas prácticas de trabajo orientadas a la innovación, por ejemplo la creación de una estructura de investigación y desarrollo o de un laboratorio.

Adicionalidad

Lo que se busca es identificar las mejoras en el desempeño de las empresas atribuibles directamente al programa. Esto puede preguntarse directamente a las empresas, lo cual, si bien es el mecanismo más simple y directo, tiene un sesgo obvio al existir incentivos a contestar positivamente, es decir, apoyando la hipótesis de que sin el apoyo del fondo no se hubiese logrado ningún tipo de resultado.

Una hipótesis más aceptada entre los responsables de la política tecnológica, especialmente en la fase infante de estas políticas, como es el caso de Panamá, es que los incentivos públicos no hacen la diferencia para una empresa entre realizar o no un proyecto de innovación. Se asume que la inversión privada se ejecutará con o sin el cofinanciamiento de un fondo público. La adicionalidad radica en que la empresa anticipa la ejecución del proyecto de innovación al recibir el apoyo. Entonces la pregunta relevante es cuánto tiempo se adelanta y cuáles son los beneficios que se generan por dicho adelantamiento³. La dificultad para contestar esta pregunta también es alta, pero el sesgo es menor al preguntarle directamente al empresario, ya que las opciones de respuesta se presentan dentro de un continuo.⁴

Retorno

Una de las medidas que se ha utilizado para evaluar el impacto de los apoyos públicos es el retorno al Estado producto de la ejecución de estos proyectos cofinanciados, es decir, los impuestos que las empresas pagan producto de las nuevas ventas relacionadas con la ejecución del proyecto (impuesto al valor agregado u otros). Esto es el equivalente a hacer una evaluación “privada” de los fondos que “invierte” el Gobierno en los proyec-

³ Este criterio resultará menos satisfactorio a medida que las políticas tecnológicas maduran.

⁴ Otra alternativa para medir la adicionalidad es utilizar un grupo de control para comparar con empresas de similares características. Este mecanismo es tremendamente complicado ante la casi imposibilidad de encontrar un grupo de control adecuado. Para poder contestar la pregunta el grupo de control hubiese tenido que ser definido como las “empresas de similares características, con interés en ejecutar un proyecto innovador, que de ser presentado a FOMOTEC hubiese sido apoyado, pero que no fue presentado”. Lo cual lo hace prácticamente imposible de construir. Casi a modo de anécdota, se puede mencionar que si no se renuevan los recursos de FOMOTEC, varios proyectos, incluso algunos listos para ser evaluados o ser presentados a comité, se quedarían sin financiamiento de FOMOTEC y por tanto deberán tomar la decisión si ejecutar o no el proyecto sin apoyo y cuándo ejecutarlo. En el extremo, este conjunto de proyectos sería el grupo de control ideal.

tosque ejecutan las empresas.⁵ Como se verá en la sección 4, este fue el principal indicador para evaluar positivamente el desempeño de FONTEC en Chile. En este trabajo se hará referencia a esta metodología, sin embargo, se debe tener en consideración que el impuesto al valor agregado en Panamá es de un 5% en comparación al 18% de Chile, y que la mayoría de los productos de las empresas que recibieron el apoyo de FOMOTEC no están gravados por este impuesto.

Fuentes de información

Para efectuar la evaluación del FOMOTEC se usaron dos fuentes de información: (i) la base de datos del administrador del programa y (ii) encuestas a las empresas. Se usaron dos formatos de encuestas. Uno para empresas que finalizaron sus proyectos o estaban a punto de hacerlo (ejecución mayor al 80%), y otro para las empresas con ejecución mayor al 50%. Las empresas con proyectos terminados fueron encuestadas personalmente. En los otros casos el cuestionario se envió por fax o email.

La selección de las empresas entrevistadas fue aleatoria. Se realizaron 19 entrevistas personales a empresas entre que habían finalizado sus proyectos y que estaban localizadas en las provincias de Panamá, y Chiriquí (las provincias con el mayor número de proyectos apoyados). Se sacrificó representatividad entre las provincias, para privilegiar número de proyectos, aunque se mantuvo la proporción entre proyectos desarrollados en Ciudad de Panamá frente a proyectos ejecutados en provincia, así como también entre sectores económicos.

Finalmente se agendaron 20 entrevistas de las cuales se concretaron 19. Adicionalmente se asistió a una sesión del Comité de coordinación y se entrevistó a dos gerentes de bancos para analizar la disposición de la banca a financiar proyectos innovadores.

Limitaciones metodológicas

La evaluación del FOMOTEC realizada en este documento tiene las siguientes restricciones: (1) no ha transcurrido el tiempo suficiente desde el término de los proyectos como para ver su impacto real -por ello se estimó el impacto potencial-; (2) el seguimiento que FOMOTEC hace a los proyectos termina cuando concluyen los desembolsos, es decir, no hay una base de datos con información de impacto; y (3) el tamaño de la muestra de empresas estudiada es inferior a la deseable para efectuar proyecciones estadísticas.

⁵ Otro tipo de evaluaciones considera el impacto social de los proyectos. Esto es un esfuerzo de evaluación mayor ya que se deben considerar las externalidades que el proyecto produce en las empresas de la industria y el país. La segunda evaluación de FONTEC realizada en 1996 consideró esta metodología. El estudio consideró a los 15 proyectos de “más promisorios” concluyendo que con las externalidades de estos quince proyectos se justificaba la inversión realizada por el Gobierno en el programa completo.

III. Resultados alcanzados por FOMOTEC entre 1999 y 2001

Alcance

En el cuadro 1 se presentan las metas y los resultados alcanzados por el FOMOTEC durante sus primeros tres años de ejecución con respecto a las variables cantidad de proyectos aprobados; aportes no reembolsables comprometidos por el fondo y por las empresas en proyectos aprobados y montos de ANR realizados o reembolsados a las empresas.

Las metas de compromiso de aportes no reembolsables del programa y de inversión privada por parte de las empresas así como de desembolsos se cumplieron adecuadamente. En cambio, el número de proyectos aprobados fue inferior a lo planeado.

Cuadro 1: Metas y Resultados del FOMOTEC en sus primeros 3 años de vida (1999-2001)

Variables	Año 1		Año 2		Año 3		Total	
	Meta	Logrado	Meta	Logrado	Meta	Logrado	Meta	Logrado
Proyectos aprobados	15	15	65	61	130	83	210	159
ANR comprometidos	300	622	1300	2539	2600	2699	4200	5860
Aportes comprometidos por las empresas	300	993	1300	6540	2600	6747	4200	14280
ANR realizados	50	53	870	1479	1550	1318	2470	2850

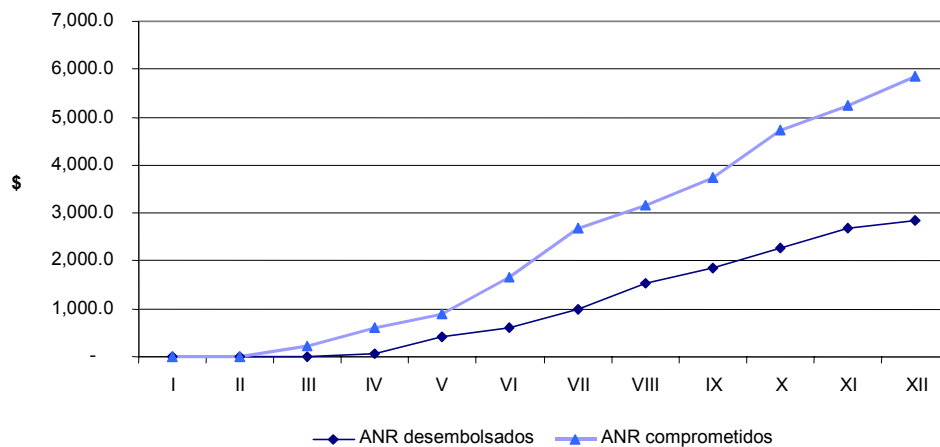
Fuente: Elaboración propia con datos del FOMOTEC

El sobre cumplimiento de las metas de compromiso de ANR (principalmente en el segundo año) junto al logro estricto de las metas de proyectos aprobados dio lugar a un monto promedio de ANR por empresa sustancialmente superior al previsto en el diseño del FOMOTEC. Mientras que inicialmente se supuso que el ANR promedio sería de US\$20mil por empresa, las cifras reales indican que este promedio fue cercano a los US\$38.000. Esto llevó a una sustancial reducción en el alcance inicialmente previsto para el fondo. Al cabo de tres años se apoyaron 159 en lugar de los 210 proyectos previstos originalmente. Asimismo, para toda la vida del FOMOTEC, estimada en tres años y medio, la cantidad total de proyectos que se financiarán será sólo de 162, un 43% de la meta inicial (350 proyectos).

De todos modos, el número de empresas atendidas por el FOMOTEC está por encima del mínimo factible de 120, que podría haber sido el resultado que todas las empresas soliciten el máximo posible de ANR, es decir US\$50.000.

Dadas las características de diseño del FOMOTEC el monto promedio de ANR, por debajo de los US\$50.000, no puede controlarse. Como el fondo es orientado por la demanda, el tamaño promedio del ANR se determina de acuerdo a las necesidades de recursos que expresan las empresas en sus proyectos de innovación. Y como puede deducirse de la fila de aportes comprometidos de las empresas en el cuadro 1, en muchos casos las empresas invirtieron más que el máximo de US\$ 50.000 previsto por FOMOTEC. En efecto, el promedio general indica que por cada dólar que comprometió el fondo las empresas pusieron otros 2,5 dólares.

Gráfico 1: ANR comprometidos y desembolsados



Sin embargo, más importante que el número de proyectos aprobados y los montos comprometidos en ANR y en inversión privada, es la cantidad de recursos que fueron efectivamente desembolsados a las empresas⁶.

En el gráfico 1 se compara la evolución de los ANR comprometidos y desembolsados durante los tres primeros años de ejecución del FOMOTEC. Al final del doceavo trimestre de funcionamiento, los seis millones del fondo se habían comprometido casi íntegramente, pero, sólo la mitad fueron desembolsado a las empresas. Esto limita la posibilidad que se desencadenen los impactos esperados en las empresas como consecuencia de los recursos invertido por el FOMOTEC. En la medida que las empresas no ejecutan sus proyectos tampoco podrán desarrollarse las innovaciones y mejoras en sus productos y procesos ni los aumentos de ventas y empleo.

A pesar que es normal que la curva de desembolsos tenga un retraso respecto a la curva de compromisos, la brecha entre ellas debería tender a achicarse a medida que el fondo llega al final de su vida. En el caso de FOMOTEC es claro que dentro de los 14 trimestres previstos originalmente para su ejecución será imposible que se desembolsen los seis millones comprometidos con las empresas, ya que en la mayoría de los casos, como se muestra en el cuadro 2, los proyectos necesitan más de 1 año para su implementación.

⁶ Se supone que las inversiones privadas acompañaron el ritmo de desembolsos del FOMOTEC, aunque no se tiene información precisa sobre este aspecto.

El cuadro 2 muestra que de los proyectos aprobados por el FOMOTEC con menos de un año de vida, sólo un seis por ciento logró completar su ejecución, mientras que un 65 por ciento tiene una ejecución inferior al 20 por ciento. Para los proyectos que tienen entre uno y dos años de vida la proporción que logró completar la ejecución es de 39 por ciento y los que tienen menos de 20 por ciento de ejecución son el 21 por ciento. Finalmente, para los proyectos que tienen entre dos y tres años de vida, en el 93 de los casos su ejecución esta concluida o cercana a concluir.

Cuadro 2: Ejecución y antigüedad de los proyectos

% ejecución	Antigüedad de los proyectos			Total
	Entre 2 y 3 años	Entre 1 y 2 años	Menos de 1 año	
95 a 100	60	39	6	24
80 a 94	-	8	4	5
60 a 79	33	16	10	14
40 a 59	-	8	12	9
20 a 39	7	7	4	5
0 a 19	-	21	65	42
Total	100	100	100	100

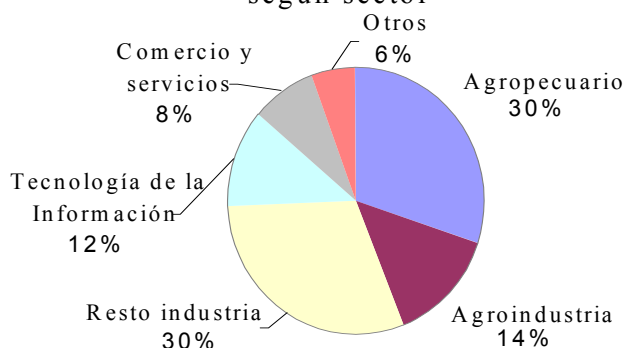
Fuente: Elaboración propia con datos del FOMOTEC

Los datos del FOMOTEC indican que en una buena proporción de los casos las empresas formulan proyectos cuya ejecución no puede concluirse en plazos inferiores a dos años, condicionado, al menos a corto plazo, el impacto del programa. Esta situación también pone de relieve la importancia evaluar de la capacidad operativa de las empresas como criterio para la selección de los proyectos.

Dos variables adicionales que ayudan a evaluar el alcance del FOMOTEC son la distribución geográfica y sectorial de las firmas atendidas. Con relación a la distribución geográfica, la meta fijada fue que al menos un 20% de los proyectos aprobados debía estar fuera de la provincia del Panamá. Como se observa en el gráfico 2 esta meta ha sido ampliamente cumplida. 72% de los proyectos aprobados corresponden a empresas localizadas en provincias distintas a Panamá, siendo las más relevantes Chiriquí, Varaguas y Colé.

En cuanto a la distribución sectorial de las firmas beneficiadas, como se observa en el gráfico 2, un tercio de los proyectos aprobados corresponden a firmas que operan en el sector agropecuario. El sector manufacturero, incluyendo la agroindustria, también es muy relevante en términos de proyectos aprobados. Finalmente, no debe dejar de destacarse el sector de tecnologías de la información, que aunque sólo representa el 12% de los proyectos, puede ser fundamental en términos de su potencial impacto en el resto de los sectores de la economía.

Gráfico 2: Proyectos aprobados según sector



En suma, la experiencia de FOMOTEC muestra que este tipo instrumento resulta apto para promover la innovación en empresas de distintas regiones y sectores económicos, pero no parece adecuado para proporcionar apoyo a grupos de empresas demasiado numerosos. Ello se debe, entre otras cosas, a la necesidad de analizar y dar seguimiento individual y calificado a cada empresa y proyecto aprobado por el fondo como condición indispensable para que se produzcan los desembolsos en plazos de tiempo razonables.

Eficiencia

Como se mencionó al comienzo, una de las ventajas que suelen estar asociadas a la administración del fondo por un operador privado es que hay mayor certidumbre y transparencia sobre los costos de ejecución. En el caso de FOMOTEC, el costo de la UAF fue previsto en US\$1.7 millones. Esto significa que para colocar cada peso de ANR es necesario gastar 0,28 pesos (1,7m/6m). Otro indicador que se puede considerar es el costo por proyecto. Así, si se considera que en toda la vida del fondo se aprobarán 162 proyectos, el costo es de cada uno de ellos será de US\$10.494.

Cuadro 3: Costos operativos FOMOTEC y de otros programas con metodologías similares

Proyecto	Indonesia Proyecto de desarrollo de exportaciones 1986	Kenya Proyecto de desarrollo de exportaciones 1991	Mauritius Proyecto de aumento de la competitividad 1994	Argentina Proyecto de desarrollo de exportaciones 1995	Panamá FOMOTEC 1999
Monto del fondo	5,170,000	2,000,000	2,520,000	17,800,000	6,000,000
Proyectos aprobados	685	603	266	1,060	162
ANR promedio	7,547	3,317	9,474	16,792	37,037
Costo operativo	2,420,000	800,000	490,000	6,410,000	1,700,000
% costo operativo	47%	40%	19%	36%	28%
Costo por proyecto	3,533	1,327	1,842	6,047	10,494

Fuente: Elaboración propia con datos del FOMOTEC y de Phillips, David A. (dic. 2000)

Esta información sobre costos operativos representa un avance hacia la transparencia en la gestión de las políticas públicas. Sin embargo, además de la transparencia también debe procurarse que los recursos se usen de un modo eficiente. Una dimensión de la eficiencia tiene que ver con los costos operativos. En el cuadro 3 se compara el costo operativo del FOMOTEC frente al de otros programas similares. Como puede observarse, el porcentaje de costo operativo del FOMOTEC está entre los más bajos de los 5 analizados.

Cuadro 4: Satisfacción respecto a la operación y eficiencia de FOMOTEC /1
(1=muy baja; 2=baja; 3=media; 4=alta; 5=muy alta)

	Promedio
Disposición del equipo para atender y aclarar consultas	4,82
Claridad de las reglas y procedimientos de postulación	4,33
Claridad de los formularios e información de postulación.	4,6
Eficiencia y agilidad en la evaluación	4,5
Claridad de las reglas y procedimientos de evaluación	4,3
Eficiencia y agilidad en la postulación	4,2
Eficiencia y agilidad en los desembolsos	4,2
Con los tiempos involucrados en el proceso	4,2

Nota 1: Sobre un total de 11 respuestas.

Fuente: Encuesta a empresas

Sin embargo, si se tienen en cuenta los montos desembolsados en lugar de montos comprometidos, los costos de operación de FOMOTEC suben significativamente, de 28% al 59%. FOMOTEC también aparece como el programa más caro de los cinco analizados cuando se evalúa el costo por proyecto. Según el cuadro 3, el costo de preparar y dar seguimiento a cada proyecto FOMOTEC es de alrededor de US\$10.000.

Esta importante asignación de recursos en la atención hacia las empresas, por lo tanto, debería reflejarse en un elevado grado de satisfacción de los beneficiarios con la unidad administradora del FOMOTEC. Como se observa en el cuadro 4, en general los empresarios hicieron una evaluación muy positiva sobre el Fomotec, principalmente en cuanto a la transparencia y la profesionalidad con que opera el Fondo. De acuerdo a los entrevistados el tiempo que demanda obtener la aprobación de un proyecto es de cinco meses, y ese plazo les parece razonable. En cuanto al tiempo para recibir el dinero de los desembolsos, uno de los empresarios visitados manifestó que era un poco extenso (dos meses). Sin embargo también señaló que este período era necesario para que se verifique que la empresa haya desarrollado las actividades y efectuado los pagos correspondientes. En suma, los *benchmarks* de costos analizados muestran que el FOMOTEC podría haber sido más eficiente para alcanzar sus metas y mantener un alto nivel de satisfacción de sus clientes.

Impacto

Innovaciones en las empresas apoyadas

El cuadro 5 clasifica a los proyectos analizados según el tipo de innovación generada por las empresas como consecuencia del apoyo de FOMOTEC. La taxonomía tradicional es diferenciar a los proyectos según innovaron en el producto, en los procesos o en la gestión organizacional.

De los 19 proyectos evaluados por entrevistas 14 de ellos innovaron en producto, 10 en servicios, y dos en gestión organizacional.

El 50% de las innovaciones de producto no sólo representa una mejora o un nuevo producto para la empresa, sino también para el conjunto de las empresas panameñas. Por otra parte, las mayores innovaciones de producto (5 de 7 proyectos) se dieron en las empresas del sector agrícola y agroindustrial.

Cuadro 5: Tipo de innovación introducida por las empresas apoyadas

Tipo de innovación	Número de Proyectos /1
Innovación en producto o servicio	14
Mejora en producto o servicio existente	5
Nuevo producto o servicio para la empresa	2
Nuevo producto o servicio para la industria	7
Innovación de proceso	10
Mejora en proceso existente	6
Introducción de un nuevo proceso para la empresa	0
Introducción de un nuevo proceso para la industria	4
Innovación en la Gestión Organizacional	2

Nota 1: La suma total es mayor que el número de proyectos entrevistados (19) debido a que un proyecto puede dar lugar a más de un tipo de innovación.

Fuente: Entrevistas personales.

De los 10 proyectos que innovaron en proceso 4 fueron innovadores para el conjunto de la industria.

Innovación y riesgo tecnológico

El papel de la política de fomento de la innovación tecnológica es viabilizar proyectos que las empresas no implementan debido a su elevado riesgo tecnológico. En ese sentido, una información adicional para conocer el impacto del FOMOTEC es poder caracterizar a los proyectos financiados según la intensidad de ese tipo de riesgo.

Cuadro 6: Riesgo tecnológico de los proyectos

	Número Proyectos
Alto	1
Medio	3
Bajo	15
Total	19

Fuente: Entrevistas personales

Esta clasificación se presenta en el cuadro 6, donde se observa que, en general, el riesgo tecnológico asociado a los proyectos es bajo. En efecto, 15 de los 19 proyectos analizados presentan un bajo riesgo tecnológico en su ejecución, en 3 el riesgo es moderado, y sólo en un caso se identificó riesgo tecnológico alto. Esta situación es normal en los fondos de innovación que están partiendo, como se verá en la sección de comparación con el fondo de innovación chileno FONTEC.

El hecho que el riesgo tecnológico de los proyectos financiados por el FOMOTEC sea bajo se relaciona, en parte, con el tipo de motivación que moviliza a los empresarios demandar el apoyo del fondo. Como se observa en el cuadro 7, las empresas no se acercan al fondo para disminuir o compartir el riesgo de sus proyectos, sino para aprovechar el subsidio y poder capturar una oportunidad de negocio o para suplir la falta de financiamiento que afecta a los proyectos innovadores. De acuerdo a la opinión de varios gerentes de bancos entrevistados en este estudio, las dificultades de los proyectos de innovación para encontrar recursos en el sistema financiero panameño son severas.

Cuadro 7: Razones para recurrir a FOMOTEC/1
(1=muy baja; 2=baja; 3=media; 4=alta; 5=muy alta)

Razón	Promedio
Aprovechar la oportunidad (subsidio)	4,09
Suplir la falta de financiamiento	3,63
Apoyo técnico de Fomotec	2,63
Disminuir (compartir) el riesgo	2,18

Nota 1: Sobre un total de 11 respuestas.

Fuente: Encuesta a empresas.

Cuadro 8: Principal medio a través del cual se dio la innovación

Mecanismo	N Proyectos	Ejemplo
Inversión productiva o compra equipamiento	6	Quesos Adelaida: Construcción de planta elaboradora de quesos de pequeña escala.
Transferencia tecnológica	4	Natural S.A: Mejoramiento del sistema de producción de Propoleo con transferencia de know-how cubano.
Incorporación o desarrollo computacional	5	Felipe Rodríguez: Mejora de la gestión comercial de la empresa al desarrollar e instalar software para la administración de clientes.
Investigación y Desarrollo	4	Productos Premier: Investigación para el reciclaje de plásticos de desecho del proceso de cultivo de banana y elaboración de tejas para casas a partir de este reciclaje.
Total	19	

Fuente: Entrevistas personales

El cuadro 8 presenta información sobre los mecanismos a través de los cuales se produjo innovación en las empresas, aspecto que permite profundizar en el análisis del riesgo tecnológico. Casi un tercio de los casos corresponde a proyectos donde la innovación, ya sea de producto o de proceso, se dio principalmente por una **inversión productiva** (por ejemplo, la construcción de una planta de quesos) o por la **adquisición de equipamiento** para la mejora de un proceso (por ejemplo, la compra de software y hardware para mejorar el sistema de corte de una empresa de vestuario).

La **transferencia tecnológica** fue el principal medio utilizado para innovar en 4 de los 19 casos analizados. 3 de ellos corresponden a la transferencia de *know-how* de experiencias ya probadas fuera de Panamá. Adicionalmente, en 8 proyectos (considerando transferencias de proyectos de equipamiento e inversión productiva) la transferencia de tecnología ocurrió por intermedio de asesores y expertos extranjeros, un mecanismo altamente eficiente para la difusión acelerada de tecnología. Estos casos son mayoritariamente del sector agrícola o agroindustrial.

El apoyo de FOMOTEC a los procesos de transferencia de tecnología es una de las vías de mayor impacto. En muchas ocasiones, los fondos de innovación tecnológica tienden a sesgarse en sus objetivos hacia proyectos de investigación y en contra de los proyectos de transferencia tecnológica, dejando sin mecanismos de apoyo a esta forma de innovación, la cual es de gran relevancia para los países en desarrollo.

En 5 casos la innovación se asocia al **desarrollo o mejora de software** (por ejemplo, la mejora de un software para la gestión de clínicas odontológicas) o al desarrollo e incorporación de uno en la propia empresa (por ejemplo, para la mejora de la gestión comercial). En estos casos la mayor complejidad está en la conceptualización del producto, más que en el desarrollo del mismo.

Finalmente, en sólo 4 de los proyectos se verificó una componente importante de **investigación y desarrollo**, calificando sólo uno de ellos como de alto riesgo tecnológico. En dos de estos proyectos la investigación se desarrolló por empresas consultoras en el sector agrícola para generar conocimiento y luego poder transferirlo comercialmente a otras empresas del mismo sector, aumentando de esa forma su impacto.

En resumen, en cada uno de los casos analizados se dio un proceso de innovación al interior de la empresa y en varios de los casos al interior de la industria. En otras palabras, en todos los proyectos existió innovación, y como veremos más adelante con importantes resultados; sin embargo, los mecanismos que generaron la innovación fueron diferentes, y por ende el nivel de riesgo tecnológico. La innovación que se genera por la compra de un equipo implica menor riesgo tecnológico que la que se basa en un proyecto de investigación y desarrollo.

Otros riesgos que caracterizan a los proyectos financiados

Las empresas no sólo enfrentan riesgo tecnológico en el desarrollo de sus proyectos. De hecho, el riesgo comercial fue el que las empresas identificaron como el más importante. Esto se explica porque la mayoría de los proyectos son “cerca del mercado”, es decir, tienen un potencial de impacto productivo directo e inmediato y no incluyen una “fase piloto” o bien la decisión de implementar el proyecto en su fase productiva y comercial ya está tomada (condicionada al éxito de las primeras fases).

Esta mayor percepción de riesgo comercial se relaciona en parte con la evolución de la macroeconomía de Panamá y sus consecuencias en los niveles de demanda. Los seis proyectos que identificaron como principal riesgo el comercial, cuatro de ellos han visto disminuir sus ventas y dos de ellos han debido ajustar su producto a las nuevas condiciones del mercado (ver cuadro 9).

Cuadro 9: Principal riesgo del proyecto

Tipo de riesgo	Número de Proyectos
Comercial	6
Tecnológico	5
Recursos humanos	3
Regulaciones	2
Otros	3
Total	19

Fuente: Entrevistas personales

El riesgo tecnológico fue el principal para cinco de los proyectos, coincidiendo en 4 de los casos con proyectos de investigación y desarrollo o transferencia tecnológica. Los tres proyectos que incorporaron tecnología computacional para mejorar los procesos y gestión organizacional de la empresa fueron los que identificaron a los “recursos humanos” como principal riesgo. En estos casos la necesidad de que los empleados se ajusten a los nuevos requerimientos y rutinas de trabajo se presentó como la mayor dificultad. En los proyectos relacionados con productos que afectan la salud humana (alimentos y medicina), el mayor problema fueron los obstáculos burocráticos que debieron resolver.

Cambios en el desempeño de las empresas

En el cuadro 10 se presenta una primera aproximación cualitativa del impacto de FOMOTEC en el desempeño de las empresas. La segunda columna del cuadro muestra los objetivos planteados originalmente por las empresas y las columnas siguientes su grado de cumplimiento a la fecha de la evaluación. Se verifica que los objetivos comerciales de los proyectos aún no se han logrado a plenitud, y por el contrario, los objetivos más “técnicos” muestran un mejor desempeño.

Sin embargo, la evaluación de los cambios en el desempeño de las empresas debe ir más allá de la indicación cualitativa que proporciona el cuadro 10, pero ello presenta dos tipos de dificultades. Por una parte, la mayoría de los proyectos recién ha terminado su ejecución, por lo que su viabilidad comercial aún no está demostrada. Por otra parte, aún más complejo es poder relacionar directamente la ejecución de un proyecto con el mejoramiento del desempeño económico de la empresa. En los casos de proyectos que crean una nueva actividad productiva esto es más simple, ya que los registros de la nueva empresa (contabilidad, por ejemplo) son los mismos registros que los del proyecto. Sin embargo, en casos de proyectos incrementales o que presentan adicionalidad a la empresa, estas en general no llevan registros separados de la información o no se ha hecho el esfuerzo por separar el impacto del proyecto de otras causas del desempeño de la empresa. Por ejemplo, ¿las ventas subieron por el éxito del proyecto o porque un competidor cercano ya no participa en el mercado?, o ¿las ventas bajaron porque el proyecto no tuvo éxito comercial o porque se vio afectado al igual que otras empresas por la crisis económica?

Cuadro 10: Cumplimiento de los objetivos planteados originalmente para el proyecto
(sobre un total de 11 respuestas)

	Objetivos iniciales	Cumplimiento Objetivos/1		
		Sí	No	Parcial- mente
Aumentar márgenes de comercialización o ganancias	10	6	2	2
Aprovechar un mercado potencial (nicho de mercado)	9	7	2	1
Aumentar participación de mercado	8	6	1	2
Introducción de nueva tecnología	8	9	1	
Apertura o fortalecimiento de mercados externos	7	4	1	2
Mejorar posición respecto a competidores nacionales	7	4		2
Aumento de capacidad productiva	7	6	2	
Apertura o fortalecimiento de mercados nacionales	6	5		1
Mejorar la calidad de producto o servicio	6	7		
Reducir costos de producción	5	3	1	1
Reducir costos de comercialización	5		2	3
Reducción de contaminación	5	5	2	
Mejorar posición respecto a competidores extranjeros	4	2	2	1
Creación de infraestructura de control de calidad	4	5		2
Creación de infraestructura de investigación y/o desarrollo	3	4	1	1
Compra de activos para mejorar producción	3	5		
Desarrollo de maquinaria o equipamiento productivo	2	4		
Compra de activos para aumentar producción	2	3		1
Reducir costos administrativos	1		3	1
Reducir costos laborales	1	1	3	

Nota 1: Pueden existir diferencias numéricas con la primera columna.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, se evaluaron las siguientes variables: (i) incorporación de activos y aumento de personal como medida del crecimiento inmediato de la empresa y (ii) estimación del aumento futuro de las ventas de la empresa producto de la ejecución del proyecto.

Cuadro 11: Crecimiento que experimentó la empresa por la ejecución del proyecto /1

	Total US\$	Promedio US\$	Mediana US\$
Monto de activos incorporados a la empresa	544.214	77.745	33.000
Número de nuevos empleados incorporados a la empresa	26	3,25	3

Nota 1: Sobre un total de 7 y 8 respuestas.

Fuente: Encuesta a empresas.

El cuadro 11 muestra que como producto de la ejecución de los proyectos, las siete empresas que contestaron esta parte de la encuesta han incorporado US\$544,214 en activos, equivalentes a un promedio de US\$77,745 por proyecto. Asimismo, se han creado 26 nuevos puestos de trabajo en las 8 empresas que contestaron, con un promedio de 3,25 empleos por empresa.

Cuadro 12: Estimación del Crecimiento de las ventas totales y exportaciones atribuibles a la ejecución del proyecto

Año	Nuevas Ventas US\$			Nuevas Exportaciones US\$		
	Total	Promedio	Mediana	Total	Promedio	Mediana
2001	592.000	98.667	27.500	0	0	0
2002	1.169.210	194.868	129.000	170.000	28.333	0
2003	1.472.323	245.387	169.161	282.550	47.092	8.775
2004	1.869.575	311.596	195.288	620.250	103.375	10.125
2005	2.288.450	381.408	221.975	897.275	149.546	11.138
2006	2.640.415	440.069	246.958	1.172.275	195.379	11.138

Nota 1: Sobre un total de 6 respuestas

Fuente: Encuesta a empresas

Con respecto a la estimación del aumento de ventas, sólo seis empresas entregaron información para calcular el incremento de ventas totales y exportaciones atribuibles a la ejecución del proyecto. Estas empresas estimaron que durante el año 2001 generaron ventas adicionales por US\$ 592,000, que equivalen a un promedio de US\$ 98,700 por empresa. Las mismas proyectan un crecimiento de más del 500% para los próximos 5 años, llegando ventas totales de US\$ 440,000 por empresa. Sólo tres empresas proyectan exportar, y recién a partir del año 2002. Estas exportarán en promedio US\$28,000 por empresa, llegando a US\$ 195,300 por empresa en un plazo de cuatro años (ver cuadro 12).

Nuevas prácticas de trabajo para la innovación

El cuadro 13 presenta la calificación que efectuaron las empresas sobre los impactos de FOMOTEC en la generación de nuevas prácticas de trabajo para la innovación. Los aspectos más positivos destacados por las empresas son la generación de nuevas ideas y de infraestructura para el desarrollo de proyectos innovadores. Si esto se suma al impacto comercial que las empresas esperan lograr a través de los proyectos, es razonable pensar que las capacidades de innovación que incorporaron las firmas pueden sostenerse y ampliarse a través del tiempo, confirmando el efecto catalítico y de demostración que se presume debe tener un instrumento como FOMOTEC.

Cuadro 13: Calificación de Impactos Indirectos/1
(1=muy baja; 2=baja; 3=media; 4=alta; 5=muy alta)

Luego de la ejecución del proyecto se ha logrado o se logrará:	Promedio	Mediana
La generación de nuevas ideas, proyectos o líneas de investigación	4,36	4
La generación de infraestructura y organización en su empresa para realizar nuevos proyectos innovadores	4,27	4
La apertura de nuevos mercados o posibilidades	4,09	5
Establecer o mejorar la cultura de la calidad y la productividad	3,90	4
La precisión o redefinición de estrategias en la empresa	3,82	4
Aprendizaje de los participantes en el proyecto en torno al tema de la gestión de la innovación tecnológica	3,80	4
La formación o incorporación de recursos humanos de alto nivel en su empresa	3,73	4
Nuevas vinculaciones con empresas nacionales de carácter técnico o comercial	3,73	4
Mejorar la motivación interna	3,73	4
Nuevas vinculaciones internacionales con instituciones de investigación	2,36	3

Nota 1: Sobre un total de 11 respuestas.

Fuente: Encuesta a empresas.

El cuadro 13 también muestra que la contribución de FOMOTEC a generar vínculos entre empresas e instituciones no es alta. Este aspecto es preocupante cuando se analiza la innovación desde una perspectiva más sistémica y debería analizarse como fortalecerlo. Los proyectos agrícolas merecen especial atención, ya que además de mostrar resultados positivos en las propias empresas, también están generando impactos adicionales en el sector. En el cuadro 14 se resumen algunos de estos casos en los que la innovación generada con el apoyo de FOMOTEC se está difundiendo al resto del sector agrícola.

Cuadro 14: Impactos de los proyectos agrícolas

Empresa	Impacto indirecto
Intracorp (cultivos hidropónicos)	Se generó y se está transfiriendo conocimiento (cultivos hidropónicos) y tecnología a través de consultoría. Ya existe un proyecto comercial en operación y con éxito.
Agro Fértil S.A.	Asesoría a agricultores para mejorar su forma de producir, en base a (i) red meteorológica, ii) laboratorio de suelos y iii) medición superficie de fincas con equipo GPS.
Reforestadora del Caribe S.A.	Introducción del bambú Guadara Angustifolia y asesoría comercial para su producción industrial (técnica de propagación acelerada).
Mi Vivero, SA.	Se generó y se está transfiriendo conocimiento (producción de melón en invernadero) y tecnología a través de consultoría. Ya existe una experiencia exitosa.
Ganadera Castillo (Piña Dirada)	Introducción de la piña dorada (no producida en Panamá) y de un método de propagación acelerada basado en hormonas (para producción de semillas). Empresa vende semillas a otros agricultores.

Fuente: Entrevistas Personales.

Adicionalidad

En el cuadro 15 se presentan datos para analizar si el FOMOTEC contribuyó a adelantar la ejecución de actividades conducentes a la innovación. Como se señaló en la segunda sección de este trabajo, la dificultad para contestar esta pregunta por parte de los empresarios es alta, pero más realista y con menor sesgo que preguntar sobre el aumento de ventas atribuible al proyecto. Los datos señalan que la disponibilidad de financiamiento permite adelantar la ejecución de los proyectos, los cuales de otra manera hubiesen retardado su ejecución o se hubiesen realizado sólo parcialmente. La hipótesis del adelantamiento de los proyectos frente a la no ejecución sin el apoyo del fondo se ve corroborada. Ninguno de los proyectos se hubiese dejado de ejecutar sin el apoyo de FOMOTEC, lográndose en algunos casos adelantamientos de más de dos años. El efecto económico catalizador de FOMOTEC se calculó como el ratio entre las nuevas ventas generadas como consecuencia de los proyectos y el aporte de FOMOTEC a los proyectos. Para el cálculo de las nuevas ventas se consideró el “efecto adelantamiento”, es decir, se calculó el valor presente neto de la diferencia en las ventas atribuibles a los años que se adelantó el pro-

yecto. De esta forma se llega a que por cada dólar que FOMOTEC coloca en un proyecto, en promedio estaría generando nueva actividad económica directa por 17,3 dólares⁷.

Cuadro 15: Momento en que hubiese realizado el proyecto sin el apoyo de FOMOTEC

	Número de empresas
De inmediato	2
Antes de un año	2
Antes de dos años	3
Después de dos años	4
Nunca	0
Total	11

Fuente: Encuesta a empresas.

Rentabilidad

Se calculó cuantos dólares recibe el Gobierno por cada dólar que invirtió FOMOTEC en los proyectos. El “ingreso” del Gobierno está calculado como el impuesto al valor agregado que recibe producto de las nuevas ventas generadas por los proyectos. En Panamá no todos los productos tienen impuesto al valor agregado, y en los casos que si existe es de un 5%. Esto hace que los “ingresos” del Gobierno panameño, por ejemplo, sean bastante menores que el caso de Chile.

Así es que por cada dólar con que Fomotec apoya a un proyecto, en promedio el Gobierno estaría recibiendo de vuelta en la forma de impuesto al valor agregado 0,86 dólares⁸ (ver cuadro 16).

Cuadro 16: Impacto Económico Directo de FOMOTEC/1

VPN de ventas “adelantadas”	US\$ 3.417.440
Aporte de Fomotec	US\$ 197.560
VPN ventas “adelantadas” / Aporte Fomotec	17,3
VPN “ingresos” gobierno	US\$ 170.872
VPN “ingresos” / Aporte Fomotec	0,86

Nota 1: Sobre seis respuestas

Fuente: Encuesta a empresas.

⁷ Cabe aclarar, que aunque la estimación de la adicionalidad aplicada es la usual para este tipo de cálculos, puede dar como resultado cierta sobre-estimación del impacto económico. Ello se debe a que las nuevas ventas generadas por las empresas no se deben sólo a los aportes del fondo, sino que para que sean posibles las empresas incurren en nuevos costos (maquinaria adicional, mayores cantidades de materia prima, contratación de nuevos trabajadores, más uso de energía eléctrica, etc.) que no son contemplados en el cálculo. Sin embargo, un procedimiento más ajustado es inviable en términos prácticos.

⁸ Como cota máxima, ya que para simplificar el cálculo se consideró un 5% de impuesto al valor agregado para todos los productos

IV. Comparación entre FOMOTEC y FONTEC

En sus primeros diez años de operación FONTEC ha apoyado 1.918 proyectos por US\$ 100,4 millones, lo cual representa el 39,1% del costo total de los proyectos. El 41,2% de estos aportes se han dirigido al sector manufactura y el 20,4% al sector agropecuario. Hasta el momento se han realizado dos evaluaciones externas de FONTEC, una en 1995 y la segunda en 1996. En la última evaluación se seleccionaron los 15 proyectos más promisorios y se analizó el impacto que generaron o generarían en su sector y en el país. Se concluyó que con el impacto de esos 15 proyectos se justificaba ampliamente el total de los recursos invertidos por FONTEC.

En esta sección se comparan los resultados de FOMOTEC frente a los de la primera evaluación de FONTEC, cuando ese fondo llevaba sólo tres años de operación.

Rentabilidad

FONTEC estimó que por cada dólar aportado, una vez ajustados los proyectos por su probabilidad de éxito, el Estado recupera 8 por concepto de impuesto al valor agregado (IVA). En el caso de la sub-muestra de proyectos terminados esta cifra se eleva a 11 dólares⁹.

Considerando al FONTEC como *benchmark*, FOMOTEC sería exitoso desde el punto de vista de su “rentabilidad”. Ajustando la medida de la “rentabilidad” de FOMOTEC con la metodología usada en FONTEC (recordar que en el capítulo 3 se utilizó el concepto de “adelantamiento” del proyecto) se tiene que por cada dólar aportado por FOMOTEC los proyectos ya terminados recuperarían entre 8 y 11 dólares, al considerarse ajustes en la probabilidad de éxito de entre 70% y 100%.

Riesgo de los Proyectos

Los proyectos apoyados por FONTEC tenían “en general un grado de riesgo técnico entre medio y bajo, y un grado de riesgo comercial medio”. La evaluación de FONTEC concluye que “muy pocos de los proyectos entrevistados pueden considerarse como *tecnologías de punta* o de frontera. Sólo 1 o 2 de los 35 proyectos entrevistados pueden ser calificados en el rango de innovaciones *mayores* o *revolucionarias*”. También se indica que “en términos generales, los principales factores de riesgo de los proyectos (de FONTEC) no son técnicos sino que están asociados a problemas de carácter comercial, gerencial, falta de capital para escalamiento productivo, o cambios en las políticas internas de la empresa”.

⁹ Para obtener esta cifra comparativa se calculó el valor neto actualizado (11 años al 10%) del IVA (18%) que generarían las nuevas ventas de los proyectos.

Este sesgo hacia proyectos de bajo riesgo tecnológico, tal como se presentó en el capítulo tres, también se observó en los proyectos apoyados por FOMOTEC. Esta situación no es extraña ni problemática en si misma, y ha sido planteada como parte del proceso de aprendizaje colectivo de las empresas y de las propias instituciones que realizan política tecnológica. Morris Teubal (1994) plantea que existen dos fases en la política tecnológica de un país. En la primera, la *fase infante*, las empresas aún no han hecho parte de su operación permanente los procesos de innovación tecnológica. Uno de los objetivos de política (rol de FOMOTEC, por ejemplo) debe ser promover la “rutinización” de estos procesos en las empresas, es decir, que la realización de proyectos de innovación tecnológica sean parte del quehacer permanente de ellas. Por tanto, en esta fase, mientras se genera aprendizaje en las empresas, no hay que ser extremadamente estricto en la selección de los proyectos a apoyar. Una vez que se ha generado aprendizaje institucional (criterios, metodologías de evaluación, etc.) y se ha generalizado la demanda empresarial por proyectos de innovación tecnológica, se está en la *fase madura* de la política, y corresponde ser más selectivo con los proyectos y el uso de los recursos de apoyo.

Cercanía con el mercado

La probabilidad de que los proyectos FONTEC se apliquen a escala comercial fue calificada ente media y alta. Si bien en el caso de FOMOTEC esta probabilidad es similar, se observó una marcada diferencia sobre la “cercanía con el mercado” de los proyectos. Es decir, más allá del bajo riesgo técnico y la alta probabilidad de éxito comercial, en los proyectos FONTEC se observó la lógica de un proyecto de innovación tecnológica tradicional: se realiza una investigación que concluye con un prototipo, el cual luego debe ser probado en el mercado y llevado a su fase productiva comercial (escalamiento productivo).

Los proyectos FOMOTEC son más “ceranos al mercado”. Por ejemplo, 6 de los 19 proyectos entrevistados corresponden a inversión productiva directa, los cuales no consideran una fase intermedia como resultado de la investigación (el equivalente a un prototipo).

Lo interesante de FOMOTEC es que, a diferencia de FONTEC, sus incentivos están definidos de forma tal que permiten apoyar los proyectos más cercanos al mercado, ya que en un mismo proyecto pueden financiar la investigación, la compra de un laboratorio de certificación de calidad, la asistencia técnica y transferencia tecnológica, la capacitación y la publicidad del proyecto. En el caso de FONTEC las líneas de financiamiento están diseñadas para apoyar estos componentes por separado, no integrados en un mismo proyecto.

Objetivos e Impactos Indirectos

Tanto en la definición de los objetivos iniciales del proyecto como en la calificación de sus impactos indirectos los resultados de FONTEC y FOMOTEC son muy similares. Entre las diferencias que habría que destacar se encuentran las siguientes.

La “adopción de tecnologías foráneas” fue calificada en 0,9 en FONTEC (si=2, parcialmente=1, No=0), en cambio en 8 de los 11 proyectos FOMOTEC este objetivo aparece inicialmente. Esto es coherente con la importancia de la transferencia tecnológica observada en los proyectos FOMOTEC, y la dificultad para financiar este tipo de proyectos en FONTEC, al requerir la concurrencia de a lo menos cinco empresas. Los proyectos FONTEC tienden a ser desarrollados con capacidades locales.

Lo paradójico es que a nivel de impactos indirectos las “nuevas vinculaciones internacionales con instituciones de investigación” recibieron la más baja calificación en FOMOTEC y una calificación entre mediana y alta en FONTEC. Lo primero se explicaría al observar que la transferencia de tecnología desde el exterior en el caso de FOMOTEC se dio a través de la contratación de consultores individuales y no a través de una relación institucional, para el caso de FONTEC, no se tiene explicación para la calificación recibida.

Administración de los Fondos

La evaluación de FONTEC dejó expresamente fuera de ella la evaluación de la operación y administración del Fondo. Sin embargo, dado la innovadora propuesta de administración de FOMOTEC, siempre está presente la pregunta de si su administración influye positivamente en los resultados del Fondo.

Sin entrar a calificar la administración de FONTEC o FOMOTEC, a priori no debiera haber diferencia entre una administración privada o una administración pública. La diferencia debiera estar entre una mala o una buena administración. No por el hecho de ser privada será eficiente per se y no porque sea pública será ineficiente per sé. Sin embargo, uno de los beneficios de esta administración es la posibilidad de incorporar experiencia y know-how no disponible en el sector público, lo que acelera el aprendizaje institucional. Por otra parte, cuando se opta por una administración privada se deben considerar los costos de diseñar y administrar sistemas de incentivos para asegurar que el operador privado cumpla los diferentes objetivos de política pública, es decir tanto la colocación de recursos como el impacto.

CORFO, la agencia de gobierno a la cual pertenece FONTEC, ha “externalizado” la administración de sus instrumentos de fomento empresarial en agentes públicos y mayoritariamente privados, siendo los Fondos de Innovación Tecnológica, los únicos que permanecen centralizados en CORFO.

Sin embargo, la razón para “externalizar” no tuvo que ver con la necesidad de mejorar la eficiencia de su administración, sino la necesidad de aumentar la cobertura y alcance del apoyo de CORFO. Se evaluó que la única forma de satisfacer la creciente demanda de apoyo y aumentar la cobertura sin tener que hacer crecer la institución era creando una red de “agentes operadores intermediarios” para que administraren los recursos de fomento público. La mayoría de estos agentes son instituciones privadas.

V. Conclusiones y recomendaciones de política

El aumento de la inversión privada en investigación y desarrollo es uno de los factores críticos para que los sistemas de innovación latinoamericanos puedan ser más efectivos en la aceleración del crecimiento y el desarrollo económico.

Los resultados de este estudio¹⁰ confirman que los programas o fondos de apoyo a la innovación tecnológica pueden ser una herramienta adecuada para lograr ese objetivo. Las evaluaciones del FOMOTEC de Panamá y del FONTEC de Chile muestran que es posible incentivar la inversión de las pequeñas y medianas empresas en proyectos que mejoren su capacidad innovativa. En el caso de FOMOTEC, por ejemplo, las empresas invirtieron una cifra mayor a la que recibieron del programa, y a raíz de ello introdujeron innovaciones en productos y servicios que en la mitad de los casos fueron significativas a nivel de la industria panameña.

Los recursos del FOMOTEC permitieron a las empresas panameñas completar el financiamiento, no disponible en el sistema financiero, de proyectos tecnológicos dirigidos a aprovechar oportunidades de mercado y a incrementar la rentabilidad de los negocios. FOMOTEC no ha motivado a las empresas a efectuar proyectos "nuevos", sino que ha permitido adelantar la ejecución de los mismos o evitar que se realicen en forma parcial. El cálculo del valor económico de este "adelantamiento" indica que por cada dólar que FOMOTEC colocó en un proyecto, en promedio se generaría nueva actividad económica directa por 17,3 dólares. Por otra parte, utilizando a FONTEC como *benchmark*, las "rentabilidades" de estos fondos son similares.

Los proyectos apoyados por FOMOTEC pueden caracterizarse como de bajo riesgo tecnológico y cercanos al mercado. En la mayoría de los casos el impacto productivo fue directo e inmediato. No existió una fase intermedia como resultado de la investigación: el equivalente a un prototipo. Sólo en un 21% de los casos analizados, la innovación se basó en una componente importante de investigación y desarrollo. En el resto de los proyectos la innovación se produjo por la materialización de una inversión productiva, por la adquisición de equipamiento o por el desarrollo, mejora o incorporación de un producto de software en la empresa. Adicionalmente se identificó en casi la mitad de los casos analizados que la transferencia de tecnología se dio por medio de asesores y expertos extranjeros, un mecanismo altamente eficiente para la transferencia acelerada de tecnología.

Los resultados del FOMOTEC en términos de adicionalidad (adelantamiento de inversiones) y tipo de proyectos son propios de la primera fase de una política tecnológica. Son parte del proceso de aprendizaje colectivo de las empresas y de las instituciones públicas y privadas que participan en política tecnológica. Esta situación también se verificó en la evaluación realizada a los inicios de FONTEC.

¹⁰ Es importante recordar que la evaluación de FOMOTEC es muy temprana, y que muchos de sus resultados se cristalizarán fuera del alcance temporal de este estudio.

La evaluación de FOMOTEC muestra que las empresas también han incorporado capacidades y rutinas de trabajo para generar nuevas ideas y proyectos. En muchos casos se incorporó el concepto de proyecto de innovación en las empresas. Al menos el 50% de las empresas señaló que presentaría una segunda postulación al programa. FOMOTEC debe seguir generando aprendizaje institucional y apoyar el aprendizaje en las empresas, como parte de la fase infante de la política tecnológica. En esta fase las empresas aún no han hecho parte de su operación permanente a los procesos de innovación tecnológica. Uno de los objetivos de política debe ser que la realización de proyectos de innovación tecnológica sea parte del quehacer permanente de ellas. Por tanto, en esta fase, mientras se genera aprendizaje en las empresas, es normal que el criterio que prime sea la "masificación".

Sin embargo, los resultados de FOMOTEC en términos de alcance, una variable relevante para medir la "masificación" del programa, son débiles. El principal problema ha sido que las empresas no fueron capaces de ejecutar los proyectos cofinanciados por el programa dentro de los tiempos planeados. Esto afectó significativamente la curva de desembolsos del programa. Una manera de abordar este problema es poner incentivos al administrador del fondo para que, no sólo identifique proyectos y comprometa recursos, sino también para que apoye a las empresas en la ejecución y de ese modo contribuya a que los desembolsos se hagan dentro de los plazos previstos.

Para aumentar el alcance de este tipo de fondos, y en consecuencia su impacto, es necesario favorecer la aplicación intensiva de tecnologías de la información y de metodologías para operar en simultáneo con grupos numerosos de empresas. Este es un campo interesante para la innovación institucional.

Una vez que se ha generado aprendizaje institucional (criterios de elegibilidad, metodologías de evaluación y seguimiento, etc.) y se ha generalizado la demanda empresarial por proyectos de innovación tecnológica, se está en la *fase madura* de la política. En esta etapa se debe ser más selectivo con los proyectos y con los recursos de apoyo. Deben priorizarse los proyectos en los que se genere adicionalidad, y no solo a través del adelantamiento de inversiones, sino principalmente por medio de proyectos con fuertes externalidades y elevado riesgo tecnológico, que nunca se hubiesen concretado sin la ayuda del programa.

En resumen, en América Latina y el Caribe, especialmente en los países con menor experiencia en políticas tecnológicas, la creación de fondos para cofinanciar proyectos tecnológicos en la pequeña empresa puede ser una medida adecuada para aumentar la inversión privada en IyD y dinamizar los Sistemas de Innovación. Estos fondos deben crearse con visión de mediano y largo plazo, para permitir que se desarrollen procesos de aprendizaje a nivel de las instituciones y de las empresas. En la primera fase, cuya duración no es posible definir a priori, el objetivo debe ser alcanzar a una masa crítica de empresas. En esta etapa, sin sacrificar la calidad de los proyectos, es normal que la variable crítica sea la masificación. En una etapa posterior, a medida que se vayan cumpliendo los objetivos de política, la exigencia sobre la adicionalidad será mayor y el criterio será la presencia de alto riesgo tecnológico y externalidades positivas.

Bibliografía

- Alberti, J. y otros, (2002), Lecciones operativas para promover mercados de servicios empresariales a través de bonos y fondos compartidos, Banco Interamericano de Desarrollo Washington D.C.
- Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, (2000), La ciencia y la tecnología para el desarrollo: Una estrategia del BID", Washington DC
- Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Investigación (2001), Progreso Económico y Social en América Latina, Informe 2001, Competitividad: El motor del crecimiento, Washington DC
- Berry Albert, (2002), Valoración de políticas de apoyo a la pequeña empresa: Primera aproximación a una metodología regional, Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, Washington DC
- Boscherini, F.y G.Yoguel (1996a):La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: el caso de las PYMEs exportadoras argentinas, Documento de trabajo, N °71,Buenos Aires, Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.
- _____ (1996b):Algunas consideraciones sobre la medición de los procesos innovativos: la relevancia de los rasgos informales e incrementales, Redes, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, Centro de Estudios e Investigaciones.
- Ernst,D.y A.Lundvall (1997):Information technology in the learning economy, challenges for developing countries, Documento de trabajo, N ° 12,Aalborg,Dinamarca,DRUID.
- Lall,S.(1992):Technological capabilities and industrialization, World Development ,vol.20,N ° 2,Oxford,Reino Unido, Pergamon Press.
- Nelson, R. and Rosemberg, N. (1993) (ed) National Systems of Innovations: A comparative Study. Oxford: Oxford University Press.
- Oldsman Eric y Hallberg Kris, (2002), Framework for evaluating the impact of small enterprise initiatives, Banco Mundial, Washington D.C. (próxima aparición)
- Peres, W. y G. Stumpo. (2000). Small and Medium-Sized Manufacturing Enterprises in Latin America and the Caribbean Under the New Economic Model. World Development, vol. 28, N° 9, pp. 1643-1655.
- Storey, D.J. (1997), "Six Steps to Heaven: Evaluating the Impact of Public Policies to Support Small Businesses in Developed Economies". En Handbook of Entrepreneurship, D. L. Sexton y H. Lands-trom (editores). Oxford: Blackwell.
- Teubal, M (1996) R&D and Technology Policy at NICs as Learning Processes. World Development, 24 (3), 449-460.