

EL PAPEL DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y EL IMPACTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN. EL CASO DEL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN REGIONAL JOSÉ MARÍA MORELOS EN EL ÁREA DE ALIMENTOS¹

*MTRA. ANA ROSA MORENO PEREZ
MTRA. ANGELICA BASULTO CASTILLO²*

Introducción

La problemática que enfrenta la transferencia del conocimiento en México tiene que ver con la gran proporción de investigaciones que no llegan a tener impacto social ni económico porque el usuario, que es el encargado de darle viabilidad a los resultados de la investigación, los desconoce y por lo tanto no los lleva a la práctica. En otros casos aunque el investigador tiene contacto con el usuario o los beneficiarios potenciales de su investigación durante el proceso de la misma, con el paso del tiempo esta relación se diluye o dispersa y los impactos esperados se vuelven intangibles, y en el peor de los casos, nulos.

En cuanto a las instituciones académicas, una de sus funciones sustantivas ha sido la vinculación con los sectores productivo y público. No obstante, sus esfuerzos no han sido suficientes pues es una labor que deben compartir con los demás sectores. En este sentido, se requiere mayor esfuerzo en particular en los esquemas específicos de transferencia de tecnología.

En México y el mundo los investigadores esperan que los conocimientos que generan se utilicen y contribuyan al bienestar de la población. Por su parte, los tomadores de decisión se esfuerzan por elegir el curso de acción con mayores probabilidades de beneficiar a la población. Si se asumen estas premisas como esencialmente ciertas, es inevitable preguntarse por qué estos protagonistas sociales, cuyos objetivos a largo plazo son similares, no interactúan y se apoyan sólo de manera esporádica.

¹ Esta ponencia forma parte de una investigación más amplia que será publicado próximamente.. Dicho trabajo se realizó entre el 2004 y 2006 por encargo del CONACYT y llevó por título " Evaluación del impacto social y económico de los proyectos apoyados con recursos de " El Fosimorelos "

² Departamento de Estudios Regionales-INESER. Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara.

anamoren@cucea.udg.mx
abasulto@cucea.udg.mx

Para responder a esta pregunta se requiere información que permita comprender aspectos más específicos: qué contenido, quiénes y en qué contexto se mejora o dificulta la comunicación y la sinergia entre investigadores y tomadores de decisiones en los diferentes campos de la ciencia.

El conocimiento y reconocimiento de que el contenido racional de la investigación no necesariamente tiene valor para el proceso de formulación de políticas implica que las decisiones políticas son independientes de la razón. Por ello el llamado a tomar la investigación como una guía para la elaboración de políticas resulta mucho más complejo de lo que pudiera parecer a primera vista.

Desde esta perspectiva, a continuación se presentan los resultados de la evaluación de impacto socioeconómico realizada por las autoras sobre proyectos de investigación financiados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), entre 1995 y el año 2000.

El Sistema de Investigación José María Morelos (Simorelos)

En México, el CONACYT, en su ámbito de competencia, ha instrumentado cuatro programas principales: Formación de recursos humanos, apoyo a la ciencia, apoyo al desarrollo regional y apoyo a la modernización tecnológica.

En el marco del programa de apoyo al desarrollo regional, de 1994 a 2000 se crearon en México diez sistemas de investigación regionales³ los cuales han financiado proyectos de investigación básica, aplicada y tecnológica de investigadores de instituciones de educación superior o centros de investigación, enfocados en crear conocimientos o tecnologías que mediante su aplicación permitan generar desarrollo en las distintas regiones de México.

El surgimiento del Simorelos⁴ forma parte de las acciones formales de descentralización del Conacyt y creó una gran expectativa en la comunidad científica regional porque se modificó el enfoque de trabajo y propició la posibilidad de incidir en el desarrollo regional. De acuerdo

³ Sistema de Investigación del Mar de Cortés (Simac), Sistema de Investigación Francisco Villa (Sivilla), Sistema de Investigación Miguel Hidalgo (Sihgo), sistema de Investigación Ignacio Zaragoza (Siza), Sistema de Investigación José María Morelos (Simorelos), Sistema de Investigación Benito Juárez (Sibej), Sistema de Investigación Alfonso Reyes (Sireyes), Sistema de Investigación Justo Sierra (Sisierra), (Metropolitana), Sistema de Investigación del Golfo de México (Sigolfo),

⁴ La región incluye los estados de Jalisco, Michoacán, Nayarit y Colima.

con el Conacyt, la estrategia del Simorelos contribuiría al desarrollo económico y social de la región a través de: 1) Financiamiento de proyectos de investigación que abordaran los problemas que frenan el desarrollo de la región. 2) Inducir la participación de los sectores productivo y social en las actividades de investigación. 3) Fomento de una cultura de colaboración. 4) Fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas regionales.

Con el objeto de abordar de manera adecuada la problemática, se establecieron seis grandes áreas que requieren la concurrencia de todas las disciplinas o áreas de conocimiento: alimentos, salud, desarrollo social y humanístico, desarrollo urbano y vivienda, desarrollo industrial, y recursos naturales y medio ambiente.

El Sistema de Investigación Regional José María Morelos (Simorelos) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) destinó importantes recursos a la investigación del año 1995 al 2000; sin embargo, no contaba con información precisa acerca de los beneficios que tuvieron para la región o el país los proyectos apoyados, por lo que invitó a la Universidad de Guadalajara a realizar la presente investigación sobre los impactos de dicho Sistema.

En esta evaluación *ex post* se buscó documentar lecciones de la experiencia, monitorear los impactos reales de los proyectos y generar información que contribuyera a la planeación y toma de decisiones en futuros programas y proyectos.

Los proyectos de investigación en el área de Alimentos

El área de alimentos es el segundo grupo en cuanto a la cantidad de proyectos aprobados por el Fosimorelos de 1995 a 2000, después del área de salud, con un total de 88 proyectos. Sin embargo, es el área que mayor cantidad de recursos percibió para realizar sus investigaciones, con el 30 por ciento del total asignado, es decir, 18,071,878 pesos.

El número de proyectos que arrojó la muestra para la evaluación socioeconómica de esta área de Alimentos fue de 11⁵, entre ellos sobresalen los del Instituto Nacional de

⁵ La estructura de la muestra es una réplica de la población total (326 proyectos), según el número de proyectos por área y por entidad federativa. Los casos específicos en cada uno de los segmentos definidos fueron seleccionados de acuerdo con la importancia del monto autorizado por el CONACYT en forma aleatoria proporcional. Los proyectos financiados fueron ordenados por el área, la entidad y el monto; luego se calculó la participación de cada caso con respecto al total del apoyo recibido en dicho estado y en el área. Conforme al número de casos que se determinaron previamente para cada segmento, éste se multiplicó por la participación en el apoyo, lo que dio la proporción de ese proyecto para los casos del segmento. Posteriormente se sumaron las proporciones de los casos para ver cuales y cuantos de ellos acumulan un proyecto que se debe seleccionar.

Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), con siete proyectos, los restantes fueron también de instituciones de gran prestigio, como el Colegio de Posgraduados, la Universidad Autónoma de Chapingo, el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ) y la Universidad Autónoma de Tepic.

La ministración neta de los montos autorizados para los 11 proyectos de la muestra del área fue de por 2,457,096 pesos (1996=100), que representaron el 33 por ciento de los recursos totales destinados al desarrollo de las investigaciones. La ministración neta en promedio para cada proyecto fue de 223 mil pesos, donde el que menos recursos obtuvo fue 140 mil pesos y el que más, 474 mil pesos.

El 45 por ciento de los proyectos fue del tipo de investigación aplicada, otro 45 por ciento para el de desarrollo tecnológico y solamente el 10 por ciento para investigación básica⁶.

Proyectos incluidos en la muestra*

| No. | Año de inicio | Nombre del proyecto de investigación |
|-----|---------------|---|
| 1 | 1998 | Tecnología preventiva del virus de la tristeza de los cítricos en Limón Mexicano |
| 2 | 1999 | Ecología y manejo integrado de la marchitez por Fusarium en cucurbitáceas. |
| 3 | 2000 | Manejo integral para alta productividad del cultivo de caña en la Región del Pacífico |
| 4 | 1996 | Manejo integrado del Aguacate en Michoacán: una estrategia para incrementar |

Los casos elegibles dentro de cada bloque se identificaron con un mismo número y posteriormente se dio un número consecutivo para el proceso de selección. Esta se hizo utilizando la fórmula Redondear (aleatorio*máximo+(1-aleatorio)*mínimo). El número seleccionado es uno de los consecutivos a los que corresponden los proyectos y con ella se identificaron en el listado de origen. De esta forma se obtiene representatividad acorde a la importancia de los proyectos según sus montos y la incidencia de los mismos por área y por la sede la institución usuaria.

⁶La investigación básica tiene como finalidad recopilar y acumular de información o formular alguna teoría. Este tipo de investigación no está encaminada a resolver problemas inmediatos, sino más bien a ampliar la base de conocimientos de una disciplina por el conocimiento y la comprensión en sí misma. En cambio, la investigación aplicada y para el desarrollo tecnológico se concentra en la solución de un problema inmediato; su objetivo final es la planeación sistemática de un cambio inducido en una situación problemática.

| | | |
|----|------|--|
| | | la productividad y calidad. |
| 5 | 2000 | Biología y control de las principales enfermedades del Agave tequilero. |
| 6 | 1999 | Mejoramiento genético integral del maíz en el Occidente de México. |
| 7 | 1996 | Transferencia de tecnología para sistemas de producción agropecuarios usando el programa de cómputo AGROPEC STAR |
| 8 | 2000 | Factores bióticos y abióticos que afectan la calidad y apariencia del fruto de aguacate en Michoacán. |
| 9 | 1999 | Combate de plagas del Maíz y del Frijol con pigmentos fototóxicos: Una alternativa ambientalmente inocua. |
| 10 | 1999 | Tecnología de producción de papaya |
| 11 | 1998 | Desarrollo de procesos de secado de frutas de importancia en el Pacífico Centro |

*Cada proyecto tuvo asignado por el CONACYT un número específico. A fin de guardar la confidencialidad de la información se omite.

En el marco del análisis de esta área de conocimiento, debemos de considerar que en los últimos años la industria alimentaria de México ha experimentado un acelerado proceso de diversificación en las distintas ramas, tanto en las pequeñas empresas -familiares o comunales- como en las grandes, con procesos altamente tecnificados. La mayoría de las empresas del área dependen de los recursos locales, es decir, de la agricultura y la pesca. Por lo tanto, algunos avances que han tenido lugar en lo referente a las técnicas empleadas en la producción, el tratamiento y la conservación de los alimentos han repercutido positivamente en el sector alimentario de la región, al inducir una mayor productividad y calidad de los productos.

Por otra parte, los impactos generados en esta área están íntimamente ligados con los usuarios y beneficiarios del proyecto. Por eso los conocimientos, técnicas y procesos generados por las investigaciones financiadas por el Fosimorelos en relación con los alimentos tendrán un impacto directo si traen un beneficio o una mejora en la comunidad empresarial o para el grupo de productores a los que va dirigido el proyecto. De no ser así, este beneficio será incompleto.

A partir de la metodología determinada se visitaron las áreas físicas en donde se implementaron los resultados que arrojaron los proyectos, se entrevistaron a los diferentes actores y se identificaron los elementos cualitativos y cuantitativos con los cuales se midió el

impacto de los resultados de las investigaciones. Asimismo, se determinaron criterios e indicadores socioeconómicos de evaluación que sirvieran tanto para cada proyecto, como por área y de forma global.⁷

Se consideraron dos indicadores para medir la productividad: productividad 1 y productividad 2. La productividad 1 se obtiene a partir de una serie de variables identificadas y valorizadas, con la finalidad de tener un acercamiento a la percepción de los usuarios del proyecto respecto al mismo frente a los resultados obtenidos, considerando también la inversión de recursos propios para su ejecución y si la investigación ha dado pie al surgimiento de otras investigaciones ligadas a ésta. Entre las variables de mayor importancia en este tipo de productividad se encuentran el tipo de relación que estableció el usuario con el director de la investigación, el nivel de conocimiento que tiene el usuario de los resultados finales del proyecto desarrollado y los plazos de aplicación y vigencia (corto, mediano y largo).

La productividad 2 tiene como propósito conocer el alcance y la aplicación de los resultados de la investigación en los beneficiarios del mismo, es decir, determina un parámetro que nos indica cuál es el alcance de la aplicación del conocimiento o la tecnología en productores o comunidades y su consecuente impacto en indicadores económicos, sociales y en el medio ambiente. Así mismo, este indicador muestra la eficiencia de los efectos del proyecto en organizaciones productoras, y en el caso del área de alimentos las variables nos proporcionan elementos suficientes para su evaluación. Se debe de señalar que en la mayor parte de los proyectos se presentaron casos extremos, es decir, beneficiarios que señalan haber aplicado los conocimientos o las técnicas con excelentes resultados y otros que a pesar de estar enterados de los resultados no pudieron aplicarlos por diferentes causas que señalaremos más adelante.

Otro indicador utilizado es el puntaje de efectos alcanzados. Un efecto se define como todo comportamiento o acontecimiento del que puede razonablemente decirse que ha sido

⁷ En función de los criterios, indicadores y parámetros determinados se diseñaron las encuestas y entrevistas a aplicar en cada proyecto, con secciones que hicieron referencia a impactos específicos de cada uno de ellos y del área del conocimiento. Un segundo paso lo constituyó el trabajo de campo realizado entre marzo y octubre del 2005 durante el cual se realizaron las entrevistas tanto a responsables de proyecto como a usuarios y beneficiados involucrados con los resultados de cada uno de ellos. Se buscó que los usuarios y/o beneficiarios fueran clave para conocer impactos específicos. En tales entrevistas participaron los investigadores del equipo de trabajo con apoyo de estudiantes de la maestría en Negocios y Estudios Económicos, y de la licenciatura en Economía del CUCEA.

influido por algún aspecto del proyecto. Tanto la productividad total como los efectos, son ponderados en relación con el apoyo económico recibido, lo que se llamó índice de productividad ponderada e índice de efectos ponderados, mismos que se explican en su apartado respectivo.

Alcance de metas y aplicación de tecnología o conocimiento

En el área de alimentos el 91 por ciento de los proyectos lograron totalmente las metas planteadas al inicio de la investigación; sólo hubo un caso, el proyecto 282 en el que las metas y objetivos sólo se cumplieron parcialmente, debido a que la cancelación de los recursos complementarios que hizo imposible su conclusión y el logro de objetivos; aun con metas parciales, este proyecto se caracterizó por un alto impacto en su entorno.

En lo referente a la relación entre los usuarios y los directores de los proyectos del área de alimentos, en 82 por ciento de los casos estudiados tuvieron conocimiento de los resultados finales de la investigación. Entre los casos que no contaron con usuario está el proyecto 282, por la cancelación de fondos complementarios mencionada.

Un aspecto fundamental para la instrumentación de los resultados de las investigaciones tiene que ver con la relación entre el director y los usuarios del proyecto. En el área de alimentos, mediante las entrevistas aplicadas a los usuarios, encontramos que las relaciones fueron buenas en su totalidad. Sin embargo, debemos tener en cuenta que esta totalidad corresponde solamente al 73 por ciento de los proyectos, ya que el 27 por ciento restante concierne a casos en los que no hubo respuesta de los usuarios por las siguientes situaciones: a) los proyectos eran de investigación básica y su objetivo primordial era la generación de conocimiento y no la aplicación de éste en áreas productivas, específicamente agrícolas; b) hubo cancelación de los recursos complementarios por parte de los usuarios, y c) no se pudo contactar al usuario por diferentes causas, entre las que destacan el cambio de los funcionarios públicos que habían apoyado el proyecto o le habían dado seguimiento, mientras que el funcionario suplente no conocía nada acerca de los proyectos financiados con anterioridad a que éste asumiera su cargo.

En cuanto a la aplicación de los resultados de investigación, ya fueran éstos de tecnología o de conocimientos generados, encontramos que sólo el 27 por ciento de los usuarios los aplica totalmente, el 9 por ciento lo hace parcialmente y en los casos restantes no lograron

aplicarlos por la escasez de recursos de los productores para instrumentar las técnicas, los programas de cómputo o el conocimiento, incluso por no contar con las condiciones o los recursos naturales para su aplicación y ejecución.

Impactos en beneficiarios

En la muestra del área de alimentos destacan los proyectos de investigación aplicada y de desarrollo de tecnología. Sólo hubo un caso de investigación básica y, por consiguiente no contó con beneficiarios, pues para este tipo de proyectos, como ya se dijo, su objetivo es el desarrollo de conocimiento o técnicas. En el 80 por ciento de los casos de investigación aplicada y tecnológica fue posible contactar y entrevistar a los beneficiarios de los proyectos, con los siguientes hallazgos:⁸

1. La totalidad de los beneficiarios expresaron conocer la tecnología o los conocimientos generados por los proyectos.
2. Solamente el 60 por ciento de los beneficiarios aplica la tecnología o conocimientos generados. El factor de mayor peso que impidió lograr este objetivo fue, en opinión de los beneficiarios, el difícil acceso a recursos financieros para poder instrumentar las nuevas técnicas o para comprar la tecnología o maquinaria necesaria.
3. De los beneficiarios que aplican la tecnología o los conocimientos generados, el 45 por ciento considera que han mejorados sus ingresos.
4. El 45 por ciento de los beneficiarios tuvieron más bajos costos de producción al aplicar la tecnología o los conocimientos.
5. El 55 por ciento de los beneficiarios obtuvo mayores rendimientos y mejor calidad en la producción al aplicar las nuevas técnicas o conocimientos.
6. El 36 por ciento de los beneficiarios expresó que mejoró su eficiencia productiva y tuvieron un adelanto en el cuidado del medio ambiente.
7. Solamente el 27 por ciento de los beneficiarios consideraron haber obtenido una mejoría en su calidad de vida con la aplicación de los conocimientos.

Productividad de los proyectos

Con base en los valores obtenidos para cada uno de los indicadores de productividad analizados, podemos identificar los impactos de cada uno de los proyectos de la muestra del

⁸ En los casos en que hubo más de un beneficiario de los proyectos, los resultados de las ponderaciones a los cuestionamientos se promediaron.

área de alimentos. Para la productividad 1 (P1)⁹ el 73 por ciento de los proyectos se encuentran por encima de la media. Destaca el proyecto 287 del INIFAP, con el mayor índice de este tipo de productividad. Este indicador nos revela la perspectiva del usuario, que complementa muy bien la medición de los efectos reales.

En lo que respecta a la productividad 2 (P2)¹⁰, el 55 por ciento de los proyectos se encuentran por encima de la media, y es el proyecto 56 de la Universidad Autónoma de Chapingo el que obtuvo el mayor valor de la muestra. Este indicador demuestra la eficiencia de los efectos del proyecto en organizaciones productoras.

Con la finalidad de clasificar el impacto social y económico de cada uno de los proyectos del área de alimentos, se establecieron las categorías de excelente, bueno, regular y malo. Obtuvimos los siguientes resultados: a) En la Productividad 1 el 64 por ciento de los proyectos fueron excelentes, el 9 por ciento buenos y el 27 por ciento malos. b) En la Productividad 2 el 9 por ciento fueron proyectos excelentes, el 45 por ciento buenos, el 18 por ciento regulares y el 27 por ciento malos. c) En la productividad total, resultado de la suma de las dos anteriores, distinguimos que el 27 por ciento de los proyectos se consideraron excelentes y en esta misma proporción se encuentran los clasificados como malos.

En el análisis de la muestra encontramos dos proyectos extremos que se encuentran en el conjunto de aquellos que tuvieron mínimos puntajes debido a situaciones que es necesario destacar. Uno de ellos es del CIATEJ, que no logró alcanzar todas las metas propuestas al inicio de la investigación, por falta de recursos luego de la cancelación de las aportaciones complementarias, y aún así los resultados parciales fueron de gran utilidad para los productores de agave. El otro proyecto, corresponde al área de investigación básica que responde al desarrollo de conocimiento y, por lo tanto, no existe aplicación ni efectos ya que

⁹ *Productividad 1*: Se refiere al grado en que el usuario aprecia el impacto y la trascendencia institucional, así como la relación usuario/director, si el usuario conoce los resultados finales, si los resultados permitieron plantear nuevos proyectos, y si actualmente aplica el usuario el producto.

¹⁰ Se obtuvo de la información que dieron los beneficiarios sobre el aprovechamiento de los resultados en los siguientes aspectos: El beneficiario está enterado de la tecnología/conocimiento, aplica actualmente la tecnología/conocimiento, al aplicar la T/C el beneficiario percibe: mejores ingresos, disminución de costos, mayores rendimientos, mejoría en la calidad de su producción, mayor eficiencia, mejoría en el medio ambiente y/o mejoría en su calidad de vida. Las respuestas afirmativas, en cada aspecto, recibían 10 puntos, las respuestas negativas recibían 0 puntos.

aún no ha podido iniciar la fase de aplicación y transferencia de tecnología por problemas de financiamiento.

Cuadro 1

Clasificación del nivel de productividad de los proyectos financiados por el Fosimorelos

| Concepto | Malo | Regular | Bueno | Excelente |
|---------------------|------|---------|-------|-----------|
| Productividad 1 | 27% | 0 | 9% | 64% |
| Productividad 2 | 27% | 18% | 45% | 9% |
| Productividad total | 27% | 9% | 36% | 27% |
| Efectos | 0 | 0 | 36% | 64% |

Los rangos se obtuvieron de dividir entre cuatro los puntos máximos alcanzados por un proyecto en cada categoría (productividad 1 y 2, productividad total y efectos) y sus consecuentes acumulativos.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

Índice de productividad ponderada (IPP)

A partir de los diferentes indicadores de medición en el área de alimentos, obtuvimos el índice de productividad ponderada (IPP) ¹¹. El cual muestra el grado de eficiencia de cada uno de los proyectos.

El 64 por ciento de los casos analizados de esta área tienen un IPP mayor que 1 y el 36 por ciento tienen P1 menor que 1. Es decir, solamente el 64 por ciento de los proyectos de la muestra fueron eficientes considerando, como se explica en el capítulo 2, la relación que guarda este indicador con la participación en productividad y en costos. En otras palabras, los proyectos con un IPP mayor que uno presentaron una productividad mayor que el costo (ministración neta) que implicó para el Fideicomiso Simorelos. Entre ellos destacan cinco proyectos del INIFAP, uno de la Universidad Autónoma de Chapingo y uno del Instituto Tecnológico de Tepic.

Al analizar el IPP, calculado con las dos productividades y su participación en los costos, nos percatamos de que el proyecto 246, de menor costo para el Fosimorelos, obtuvo la mayor

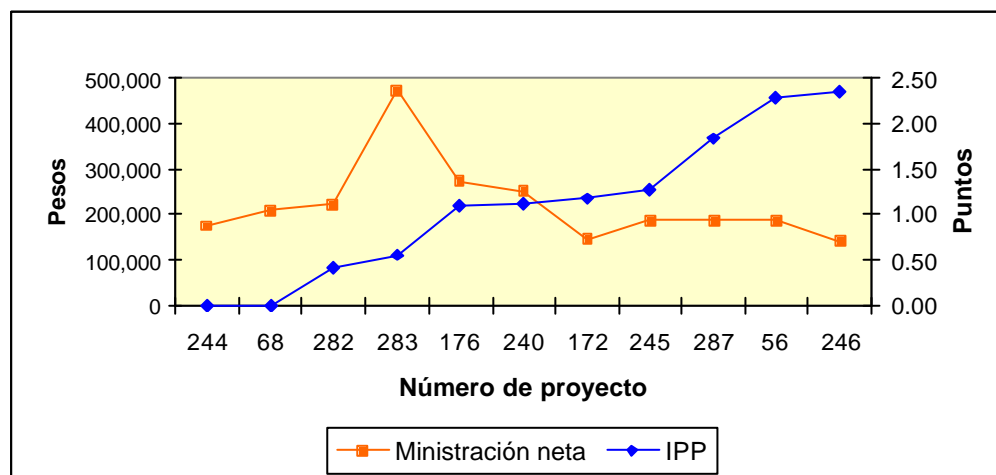
¹¹. El Índice de Productividad Ponderada es la relación entre la participación en la productividad de cada proyecto entre el total del área y la participación en costos de cada proyecto entre el total del área. Los proyectos con valores >a 1 son considerados como eficientes porque ello quiere decir que producen en mayor proporción que la proporción que representa el financiamiento recibido.

puntuación en este índice. En contraste, el proyecto de mayor costo obtuvo una puntuación por debajo del promedio general. De lo que podemos concluir que el impacto de los proyectos no guarda una relación directa y proporcional con su costo.

Es importante aclarar que estos resultados numéricos son de algún modo relativos, ya que a uno de los proyectos analizados, como ya se había señalado, lamentablemente no recibió los recursos que correspondían de los usuarios, lo que originó el incumplimiento de los objetivos y metas de la investigación y por ende restó valor a sus impactos. Sin embargo, aunque este proyecto fue realizado solamente con recursos del Fosimorelos, tuvo resultados sobresalientes que han dado pie a nuevas investigaciones. Por lo tanto, en este caso, los resultados de ambas productividades, por ser bajos, castigan de manera importante su IPP. A este proyecto se suma otro de investigación básica que tenía como objetivo primordial la generación de conocimiento y no la aplicación de éste en áreas productivas, en este caso agrícolas. Así pues, sus resultados en los índices de productividad ponderada y de efectos ponderados es relativamente baja, lo cual, como en el caso anterior, afectó en gran medida su impacto.

Gráfica 1

Índice de productividad ponderada (IPP) y ministración neta (1996 = 100)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

Efectos de los proyectos del área de alimentos

Un efecto se define como todo comportamiento o acontecimiento del que puede razonablemente decirse que ha sido influido por algún aspecto del proyecto. Estos efectos

se evalúan de acuerdo con el tipo de investigación¹², por un lado la investigación aplicada y por otro los proyectos tecnológicos. Los proyectos de investigación incluyen variables de los ámbitos social y económico; los tecnológicos, en relación con las esferas productiva, tecnológica y ambiental. Los valores atribuidos a cada una de las variables van de 0 a 4 (escala Likert); el cero corresponde a la respuesta totalmente en desacuerdo, 1 en desacuerdo, 2 indiferente, 3 de acuerdo y 4 totalmente de acuerdo. Por lo tanto, estas atribuciones permiten detectar los proyectos con mayores puntajes, es decir, los considerados como de mayor impacto en las comunidades o grupo de productores.

Los puntajes de efectos obtenidos en los proyectos de investigación aplicada van de 14 a 27.5 (debemos tener en cuenta que cuando hubo más de un usuario o beneficiario las respuestas se promediaron). El proyecto de mayor impacto fue el 176 del INIFAP Colima, y el impacto más bajo el 282, al que se le cancelaron las aportaciones complementarias, por lo que no logró sus objetivos y metas. Entre los proyectos tecnológicos encontramos puntajes de 20 a 32, con una media de 26.5; encontrándose que el 55 por ciento de ellos estuvo por encima de este puntaje. El proyecto que obtuvo el mayor de este tipo de efectos es el 245, también del INIFAP Colima.

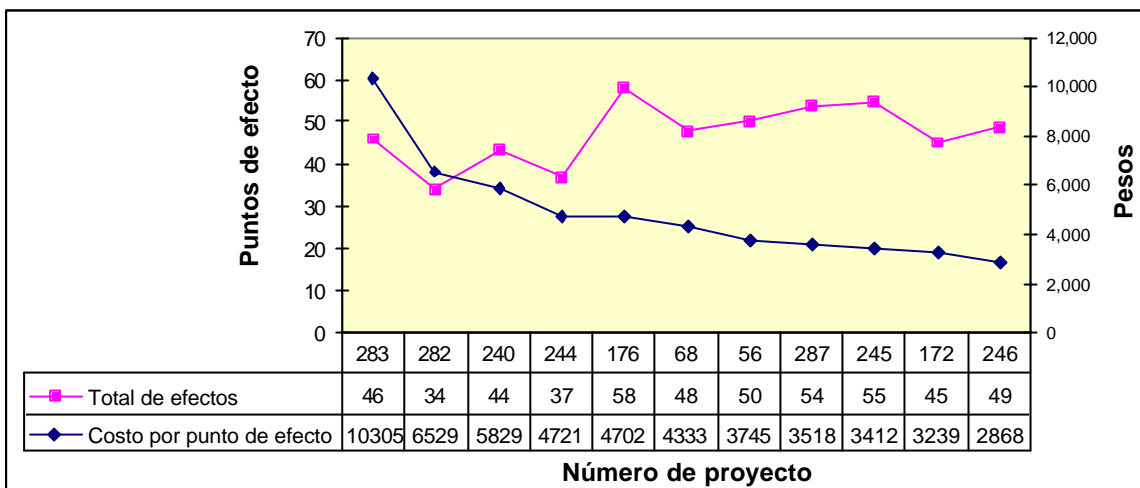
Al analizar el índice de efectos ponderados¹³, calculado con la suma de efectos de los proyectos de investigación aplicada y los tecnológicos, encontramos que el proyecto de menor costo para el programa obtuvo un puntaje de 1.7 y el de mayor costo apenas de 0.5. Lo anterior indica que no existe relación entre la cantidad de recursos autorizados y ministrados y los efectos de los proyectos. Además, considerando el índice de costo por punto de efecto, observamos que el proyecto más costoso por punto es el que recibió mayor cantidad de recursos, es decir 10,305 pesos por punto de efecto, mientras que el proyecto con menor cantidad de recursos ministrados fue el que tuvo el costo menor por punto de efecto, con 2,868 pesos por cada uno.

¹² Se tomó en cuenta la percepción de usuarios y beneficiarios de cada uno de los proyectos de la muestra. Cabe señalar que en cada proyecto varió el número de beneficiarios, ya que en algunos hubo solamente uno y en otros hasta 15. Además hubo proyectos en los que no se pudo localizar ningún beneficiario

¹³ El Índice de Efectos Ponderados es la relación entre la participación en los efectos de cada proyecto entre el total del área y la participación en costos de cada proyecto entre el total del área. Los valores >a 1 son considerados como eficientes porque ello quiere decir que producen en mayor proporción que la proporción que representa el financiamiento recibido.

Gráfica 2

Total de efectos y costo por punto de efectos de los proyectos (1996=100).

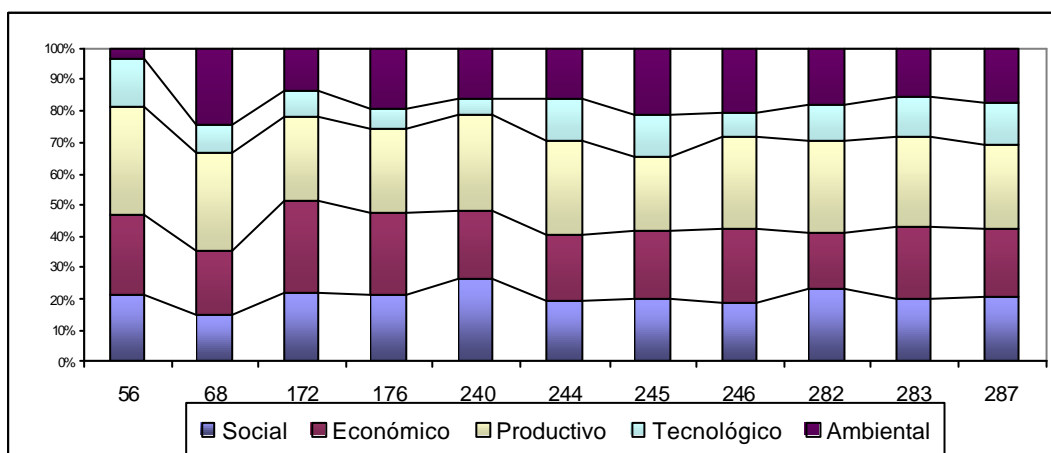


Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

Considerando el tipo de efectos y los impactos en el área de alimentos podemos apuntar que alrededor del 70 por ciento se percibió en los aspectos social, económico y productivo, en contraste con los aspectos tecnológico y ambiental, con un poco más del 30 por ciento (véase la siguiente gráfica). Es importante destacar que en estos aspectos el menor impacto se presentó en el aspecto tecnológico, lo que se explica sobre todo por la escasa posibilidad de aplicar las nuevas tecnologías o técnicas para una proporción importante de productores, como resultado del difícil acceso a los recursos financieros para su adopción.

Gráfica 3

Tipo de efectos por proyecto



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

Proyectos de investigación aplicada

En lo referente a los proyectos de investigación aplicada, los efectos sociales alcanzados en esta área, de acuerdo con las entrevistas, tuvieron que ver con la promoción del desarrollo regional, que adquirió mayor importancia con el 28 por ciento, seguido por la divulgación de los resultados con el 26 por ciento, el mejoramiento de la calidad de vida con el 24 por ciento y, por último, la calidad de la educación con el 22 por ciento.

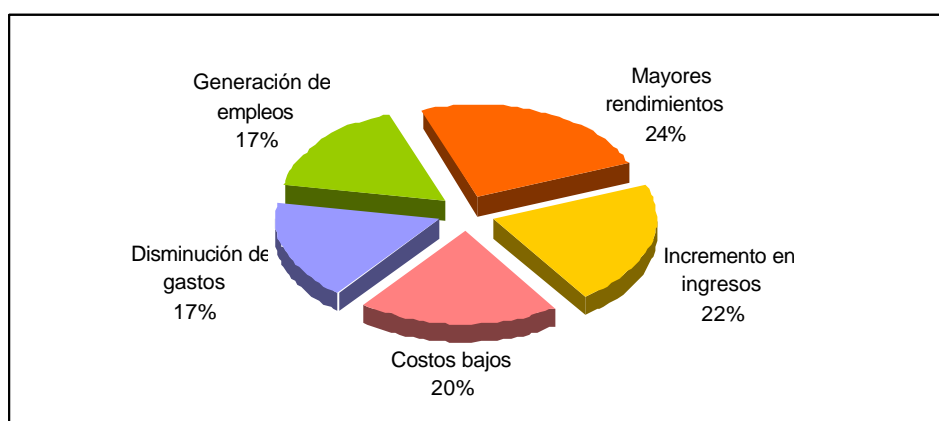
Asimismo, entre los hallazgos obtenidos sobre los efectos económicos alcanzados adquieren mayor relevancia los del sector de alimentos y el mejoramiento del costo-beneficio, ambos con el 29 por ciento, seguidos de la obtención de mayores ingresos con el 26 por ciento y, por último, el mejoramiento en los patrones de empleo con el 16 por ciento.

Proyectos tecnológicos

En el caso de los proyectos tecnológicos obtuvimos, a través de las entrevistas, tres tipos de efectos: productivos, tecnológicos y ambientales. En los primeros los principales efectos se dieron en lo referente a mayores rendimientos gracias a las nuevas técnicas instrumentadas según el 24 por ciento de los usuarios-beneficiarios, seguido por un incremento en los ingresos según el 22 por ciento, la disminución de costos fue importante para el 20 por ciento y, finalmente, la disminución de gastos y la generación de empleos, para el 17 por ciento.

Gráfica 4

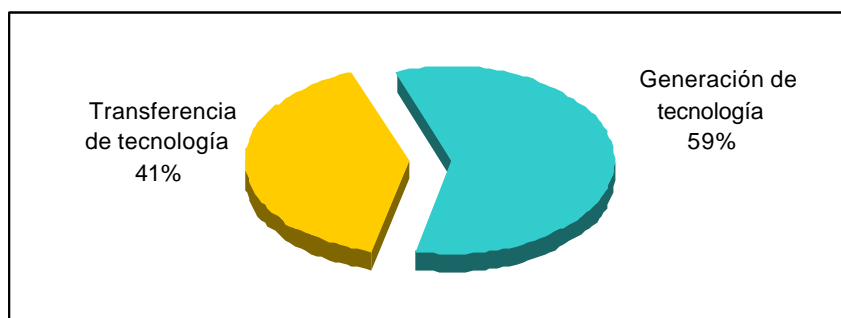
Efectos productivos alcanzados por los proyectos de tecnológicos.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

En cuanto a los efectos tecnológicos, consideramos dos posibilidades; la generación de tecnología y la transferencia de tecnología; en la primera el 59 por ciento de los usuarios-beneficiarios consideró importante su efecto y en la segunda, el 41 por ciento.

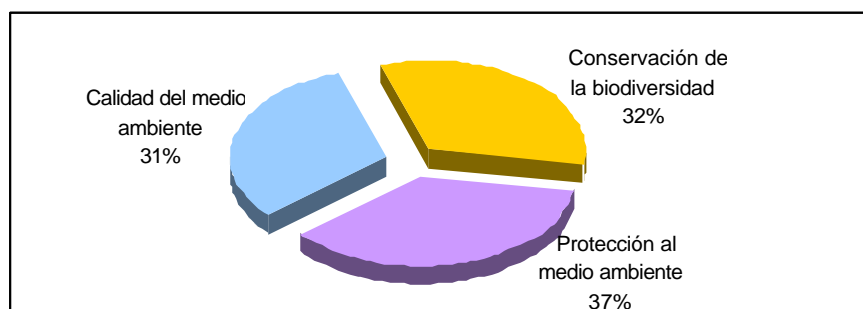
Gráfica 5
Efectos tecnológicos alcanzados por los proyectos



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

El tercer tipo de efectos de los proyectos tecnológicos son los ambientales, que tienen relevancia especial en la protección al medio ambiente para el 37 por ciento de los usuarios-beneficiarios.

Gráfica 6
Efectos ambientales alcanzados por los proyectos tecnológicos



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

Síntesis de productividad y efectos ponderados

La productividad absoluta al relacionarla con el apoyo financiero otorgado se denominó productividad ponderada y nos permite de una manera muy sencilla saber el nivel de eficiencia relativa de cada caso dentro del sector. En general podemos decir que el 64 por ciento de los proyectos de la muestra fueron eficientes o de menor costo con referencia a

sus resultados; los proyectos con mayor puntaje fueron el número 56 de la Universidad Autónoma de Chapingo, así como el 246 y el 287, ambos del INIFAP. El 36% fueron ineficientes. Los efectos absolutos al relacionarlos con el apoyo financiero otorgado se denominaron efectos ponderados. El IEP mostró que el 55 por ciento de los proyectos fueron eficientes, de acuerdo con las opiniones vertidas por sus beneficiarios. Destacan con los mayores puntajes el 172 del Instituto Tecnológico de Tepic, el 246 del INIFAP, el 56 de la Universidad Autónoma de Chapingo y el 245 del INIFAP .

Por otra parte, el costo promedio por punto de productividad de los proyectos seleccionados fue de 2,996 pesos (a precios de 1996). El proyecto 246, sobre el combate de plagas del maíz y el frijol, el que, a pesar de contar con el menor costo por punto de productividad, se fue uno de los proyectos más eficientes de acuerdo con el IPP y el IEP. En contraste, el proyecto de mayor costo fue el 282, que además presenta baja eficiencia como resultado de la cancelación de las aportaciones complementarias. Otro de los proyectos de mayor costo es el 283 del INIFAP, referente a las mejoras en la productividad de la caña de azúcar.

Cuadro 2

Síntesis de impactos y efectos alcanzados por los proyectos de investigación

| Número de proyecto | Ministración neta en pesos (1996 = 100) | IPP* | IEP | Costo por punto de productividad | Costo por punto de eficiencia |
|--------------------|---|------|-----|----------------------------------|-------------------------------|
| 56 | 188,183 | 2.3 | 1.4 | 1,316 | 8,008 |
| 68 | 207,988 | 0.0 | 0.9 | 0 | 12,235 |
| 172 | 145,744 | 1.2 | 1.7 | 2,557 | 6,337 |
| 176 | 272,718 | 1.1 | 1.1 | 2,727 | 9,917 |
| 240 | 253,566 | 1.1 | 0.9 | 2,698 | 12,075 |
| 244 | 174,682 | 0.0 | 0.9 | 0 | 11,645 |
| 245 | 187,670 | 1.3 | 1.3 | 2,346 | 8,160 |
| 246 | 140,549 | 2.4 | 1.6 | 1,278 | 6,693 |
| 282 | 221,972 | 0.4 | 0.7 | 7,399 | 15,855 |
| 283 | 474,030 | 0.6 | 0.5 | 5,326 | 23,702 |
| 287 | 189,996 | 1.9 | 1.3 | 1,624 | 8,261 |
| Promedio | 223,372 | 1.1 | 1.0 | 2,996 | 10,777 |

*IPP > 1: proyecto muy eficiente o barato; IPP < 1: proyecto ineficiente o caro.

IPP = 1: proyecto eficiente (productividad en proporción a su costo).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la encuesta.

Principales consideraciones de directores de proyecto (investigadores) y usuarios/beneficiarios

En general, los directores de los proyectos consideraron buenas las relaciones con el Fosimorelos; sin embargo, enfrentaron algunos problemas de índole financiera, entre los que destacan: a) la mala planeación financiera al inicio de la investigación y la no prevención de eventualidades que pudieran presentarse en el desarrollo de la misma; b) el incumplimiento o cancelación de los recursos prometidos por los usuarios; c) la reducción del presupuesto solicitado al Simorelos, y d) el retraso en la entrega de los recursos por parte de las fuentes financieras. Otro problema que enfrentaron en el desarrollo de las investigaciones fue de carácter operativo y tuvo su origen en los problemas surgidos entre los productores y organismos usuarios, la difícil coordinación entre las diferentes instituciones participantes en el proyecto, el retraso de actividades planeadas debido al retraso de los recursos y la deserción de algunas instituciones comprometidas para el desarrollo de alguno de los objetivos.

Con base en los comentarios de los directores sobre de qué depende la aplicación del conocimiento y la tecnología, encontramos los siguientes argumentos; a) de la posibilidad de obtener recursos económicos para comprar los materiales necesarios para las pruebas de laboratorio y para la experimentación; b) de que los agricultores cuenten también con recursos financieros para poder invertir en las nuevas técnicas; c) de la capacitación y difusión de los resultados, y d) del convencimiento de los productores de adoptar las sugerencias y adaptarse al cambio hacia nuevas técnicas y prácticas y así fortalecer su posición competitiva, tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Algunos sucesos inesperados que enfrentaron los directores y usuarios de los proyectos de investigación fueron los siguientes:

1. Que al final de la investigación algunos de los beneficiarios de los resultados habían cambiado el tipo de cultivo que realizaban.
2. En el caso del agave, el control de las enfermedades trajo como resultado que actualmente exista sobreproducción del mismo.
3. En algunos casos los agricultores no tenían las condiciones del suelo e hidrológicas en sus huertas para instrumentar los sistemas de riego propuestos por los investigadores.

Además los usuarios consideraron que la aplicación de resultados dependerá de la difusión que se les dé a los conocimientos y a la tecnología, del cambio de cultura empresarial y laboral, de los costos de los programas y de las posibilidades de obtener financiamiento para instrumentar los nuevos sistemas, de la ampliación de los talleres y cursos de capacitación y de que se continúe apoyando a los investigadores que desarrollaron investigación básica para complementar la transferencia de tecnología.

Conclusiones

En esta evaluación de los impactos sociales y económicos en el área de alimentos, de los proyectos financiados por el Fosimorelos encontramos que en promedio el 60 por ciento de la muestra presenta altos índices de efectos y productividad ponderada. En su mayoría corresponden al campo de investigación aplicada y transferencia de tecnología.¹⁴ Cabe destacar que no se encontró relación directa entre la cantidad de los recursos autorizados por el Fosimorelos y los resultados de los indicadores utilizados, es decir, no existe relación costo-eficiencia en el conjunto de los proyectos.

Estos resultados se enmarcan en hallazgos obtenidos en forma cuantitativa, aunque hay hechos que merecen ser mencionados por la escasa posibilidad de medirlos y deben ser considerados para comprender las dificultades y barreras que impidieron mayores logros tanto en los proyectos exitosos que acabamos de mencionar como en aquellos que no lo fueron en gran medida.

Primeramente podemos mencionar que, aun cuando algunos de los proyectos de investigación tuvieron excelentes resultados, la aplicación de sus productos no fue posible. El factor de mayor peso que impidió lograr este objetivo, en opinión del 45 por ciento de los usuarios y beneficiarios, fue el difícil acceso a los recursos financieros necesarios para instrumentar las nuevas técnicas o para la compra de la tecnología o maquinaria. Cabe señalar que la dificultad para obtener financiamiento del gobierno ha sido también un

¹⁴ Entre estos proyectos se encuentra uno relacionado con estrategias para mejorar la calidad y competitividad del aguacate, otro con a la aplicación de un programa de cómputo utilizado en los registros de información de los hatos lecheros, tres más con la prevención y el combate de plagas y virus en los campos de cultivo, otro relacionado con el mejoramiento genético del maíz y, por último, uno sobre el manejo integral para alta productividad del cultivo de la caña de azúcar.

obstáculo para poder aplicar los nuevos conocimientos, tomando en cuenta que los requisitos necesarios para otorgar apoyos a los productores son cada vez mayores.¹⁵

Podemos destacar que entre los proyectos que obtuvieron los mejores resultados de impacto se encuentran algunos en donde, por la política de su institución, los investigadores identifican y/o acogen las necesidades y problemática de los usuarios y beneficiarios en su ámbito de acción para en esa dirección desarrollar propuestas de investigación y consecutivamente la búsqueda de presupuestos para su realización. Debemos de subrayar que en su totalidad estos proyectos son del tipo de investigación aplicada y de transferencia de tecnología.

Se identificó que una característica importante para el logro de la aplicación de resultados de estos proyectos fue cuando los directores de los proyectos mantuvieron una estrecha relación con la institución usuaria, básicamente laborar en ambas instituciones (investigadora y usuaria) o pertenecer como investigador a la institución usuaria. Por tanto, es imprescindible que los futuros proyectos permitan una estrecha comunicación entre el investigador y el sector usuario involucrado, desde la concepción del proyecto, durante su desarrollo y hasta la entrega de los resultados y productos de investigación.

A fin de lo anterior, el papel de las coordinaciones de investigación de cada institución debe considerar de forma prioritaria la vinculación con sectores productivos a través de esquemas claros y ágiles para lograr convenios con la iniciativa privada y el sector público. Actualmente estos esquemas son poco eficientes y en gran parte de las instituciones no cuentan con reglamentos precisos para su buen funcionamiento.

Los mecanismos de transferencia de la tecnología o conocimiento son también aspectos que no han operado de manera adecuada. Las coordinaciones de investigación de las

¹⁵ Por ejemplo, en uno de los proyectos en los que se instrumentó una nueva tecnología para el secado de frutas, los productores involucrados estuvieron muy interesados en echar a andar el proyecto pero no contaban con los recursos necesarios para comprar la maquinaria adecuada. Cuando optaron por conseguir financiamiento para su adquisición, la posibilidad de obtener créditos preferenciales se vino abajo porque no contaban con una evaluación del proyecto que permitiera a la institución crediticia verificar y medir sus alcances, así como la viabilidad y rentabilidad en el corto plazo, lo cual desmotivó enormemente a los productores interesados, quienes suspendieron momentáneamente su iniciativa. Otro caso de alcances interesantes fue el de la aplicación de un programa de cómputo para registrar información de los hatos lecheros, en el que algunos de los productores interesados en instrumentar este sistema no cuentan con los recursos económicos para pagar demostraciones ni la licencia del software.

instituciones tanto universitarias como de dependencias públicas tienen aún mucho que innovar en este aspecto. La cooperación institucional no puede dejar el peso de la responsabilidad al investigador

La falta de cultura empresarial de muchos productores constituyó otro fuerte obstáculo para la aplicación de los resultados de las investigaciones. A pesar de que los encargados de los proyectos hicieron demostraciones e impartieron cursos de capacitación a productores, ya fuera sobre las nuevas técnicas de cultivo o los nuevos sistemas de riego, las variedades de cultivos más eficientes, etc., muchos de ellos no adoptaron las nuevas técnicas o sistemas por su desconfianza o miedo a enfrentar el cambio, así como por la posibilidad de contar con otras formas de enfrentar la problemática con menores costos, y cuyo conocimiento han adquirido mediante las propias redes de productores y que utilizan aún siendo conscientes de los efectos dañinos que tienen en el medio ambiente y para los seres humanos.

Al hacer esta evaluación con el fin de mejorar el aprovechamiento de los resultados de investigación en el desarrollo y la instrumentación de políticas y programas, hay plena conciencia de que ésta es una tarea mucho más difícil. En primer lugar, la investigación es sólo un insumo entre muchos otros elementos igualmente legítimos para que sean considerados por los tomadores de decisiones. En segundo lugar, aún los más atractivos resultados de investigación deben evaluarse en términos de costo y efectividad, y por último, la posibilidad de incrementar el empleo de resultados de investigación en el desarrollo de políticas depende de cambios en el nivel macro. No obstante, urge actuar para que la investigación logre sus objetivos de aplicación y los tomadores de decisiones se vean beneficiados con el trabajo de investigación.

De la identificación de estos factores pueden derivarse recomendaciones acerca de cómo fortalecer los vínculos entre la investigación y la toma de decisiones. Se puede sugerir la capacitación de ambas partes: a los investigadores para que comuniquen sus hallazgos de manera comprensible y estimulante, y a los tomadores de decisiones para que comprendan la utilidad de los resultados de investigación como insumos de su labor. También se podrían establecer foros formales y estables para encuentros entre uno y otros y realizar ejercicios periódicos para que las agendas de investigación y acción se vinculen más estrechamente. Algunas de estas recomendaciones ya se han puesto en práctica en algunas universidades y secretarías de gobierno, aunque generalmente sin la suficiente continuidad ni una cuidadosa

evaluación de su impacto. Muchas otras requieren ser puestas a prueba. Para avanzar en este campo será necesario llegar a una comprensión más profunda de la función de los protagonistas en el proceso de vincular la investigación con la toma de decisiones.

Por otra parte, queda de manifiesto que la evolución que han mostrado las técnicas metodológicas para la evaluación de proyectos en los últimos años respalda la opinión de que ésta es todavía un área nueva de la economía y que, por lo tanto, es susceptible de ser mejorada. Así mismo, deberá profundizarse en el desarrollo de metodologías que estudien la forma de mejorar la identificación de costos y beneficios como sucede en el caso de los proyectos de investigación científica.

BIBLIOGRAFÍA

- Bravo, M.G. (2001) "Propuesta para estimar la productividad científica de proyectos de investigación en unidades de investigación universitaria", Universidad de Zulia, Venezuela, Espacios, vol. 22, núm.2.
- Castro, Raúl y Karen Mokate (2005) Evaluación económica y social de proyectos de inversión. Colombia: Alfaomega.
- Casalet, M. (2003) Políticas científicas y tecnológicas en México: evaluación e impacto. Documentos de trabajo, Serie Avances de Investigación y Aportes Metodológicos 2. México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Cohen, Ernesto y Rolando Franco (1997) Evaluación de proyectos sociales. México: Siglo XXI
- Espinoza et al. (2005) Sistema de Investigación Regional Miguel Hidalgo. Productos generados y su impacto, Libro Técnico 1.
- Sapag Chain, Nassir (1993) Criterios de evaluación de proyectos, México: Mc Graw-Hill.