

**Secretaría del Trabajo y Previsión Social**

**Estudio de Evaluación de Impacto del Programa PIP  
Período 2002 – 2004**

**Informe Final**

Elaborado por Ivico Ahumada Lobo

Octubre de 2005

1. Introducción.....	3
1.1. Objetivos .....	3
1.2. Información existente.....	5
1.3. Contenido del documento .....	6
2. Características de los negocios y de sus socios.....	7
2.1. Objetivos y Características del Programa PIP .....	7
2.2. Cobertura .....	8
2.3. Tamaño de los negocios apoyados y de los del grupo de control.....	9
2.4. Perfil de los socios beneficiarios y del grupo de control.....	11
3. Evaluación de Impacto .....	14
3.1. Evaluaciones Alternativas del Impacto del PIP en el Ingreso .....	14
3.2. Impacto del PIP en las ventas mensuales del negocio.....	30
4. Análisis costo beneficio .....	35
5. Conclusiones y Recomendaciones .....	37
5.1. Conclusiones.....	37
5.2. Recomendaciones sobre evaluaciones futuras .....	37
6. Bibliografía citada .....	41

## **1. Introducción**

Mediante el programa Proyectos de Inversión Productiva (PIP), iniciado en 2002, los Servicios Estatales de Empleo (SEE), con la supervisión, apoyo y financiamiento de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), entregan en comodato maquinaria, equipo, herramienta y otros bienes, con el fin de contribuir a crear, mantener o fortalecer proyectos productivos que generen o consoliden empleos dignos y perdurables para la población desocupada o subempleada. En cumplimiento de la normatividad y del convenio con el BID, el programa PIP ha sido evaluado en 2003 y 2004. Además de los resultados de los estudios de evaluación, se cuenta con datos de registros administrativos y de la Encuesta sobre Operación de Proyectos de Inversión Productiva (ENOPIP). La STPS decidió contratar un estudio de evaluación de los impactos que ha tenido el PIP en el período 2002 - 2004, integrando y aprovechando toda la información existente.

### **1.1. Objetivos**

Este estudio evalúa el impacto del programa PIP tanto en el desempeño de los negocios apoyados, como en el mejoramiento del ingreso de los beneficiarios.

Los principales objetivos particulares son:

- i) Determinar la cobertura del programa PIP y describir las principales características de los negocios y de las personas apoyadas.

Con el fin de proporcionar un marco de referencia que permita ubicar los resultados de la evaluación de impacto, se señala cuál es la cobertura del programa PIP y se examina en qué medida se dirige a las zonas más necesitadas. Además, se comparan las características de las empresas del grupo tratamiento con las del de control, a fin de valorar qué tan pertinente es este grupo como base para la evaluación. También se construye el perfil sociodemográfico de los integrantes de los proyectos apoyados con el PIP, el cual se compara con el del personal ocupado de unidades productivas similares.

ii) Estimar el impacto de los apoyos PIP otorgados sobre:

- ventas,
- utilidades
- inversión
- ingreso de los socios

Para realizar las estimaciones de impacto se examinan los resultados de una gama de modelos alternativos y no sólo se adopta uno de ellos como estaba contemplado originalmente (método de diferencia en diferencias). A la vez que se comparan las limitaciones de cada método aplicado, su revisión sistemática permite seleccionar el que resulta más adecuado.

iii) Identificar el tipo de proyectos productivos con mayores posibilidades de éxito.

En la medida que es relevante y se cuenta con resultados estadísticamente significativos, las estimaciones se desagregan por tipo de negocios (nueva creación y fortalecidos que ya estaban en operación), tiempo transcurrido desde que se recibió el apoyo, tipo de sector económico, género de los beneficiarios, etc. Con base en las estimaciones de impacto se determina en qué tipo de empresas, en qué sector económico y en qué género el programa PIP tiene mayor impacto sobre las ventas de los negocios y sobre el ingreso de los socios.

iv) Estimar el costo-beneficio del Programa.

Con base en los resultados de la evaluación de impacto y en el cálculo de los costos de operación y los costos de oportunidad de los beneficiarios, se realiza un análisis costo beneficio.

v) Elaborar lineamientos para realizar evaluaciones del PIP en el futuro.

Este objetivo implica proponer una estrategia de evaluaciones multianuales. También comprende, con base en la revisión de la información y registros disponibles, la propuesta de un sistema de seguimiento y registro que

proporcione la información necesaria para la evaluación futura de los PIP, indicando los requerimientos para operarlo.

## **1.2. Información existente**

En este estudio no se genera información nueva, sino que se aprovecha la recopilada para otros fines. Para ello, se examinan las ventajas y limitaciones de cuatro posibles fuentes de información: la Encuesta Nacional de Micronegocios (ENAMIN) 2002, la ENOPIP y las encuestas desarrolladas por GEA y Berumen para los estudios de evaluación correspondientes a 2003 y 2004. Para fines de evaluación, los criterios que se utilizan para valorar la utilidad de cada fuente de información son la existencia de información sobre indicadores de impacto del PIP y posibles variables de control, la inclusión en la muestra de beneficiarios y no beneficiarios del PIP, y el período de referencia.

Aunque la ENAMIN es una encuesta muy amplia, que incluye una gran variedad de variables relevantes para este estudio, no puede ser aprovechada para la evaluación de impacto, ya que sus datos se refieren a un período previo al establecimiento del programa PIP, por lo que, además de no tener información sobre beneficiarios, no permite construir un grupo de control comparable en el tiempo con el grupo tratamiento.

La ENOPIP tampoco puede ser aprovechada con fines de evaluación porque contiene información únicamente sobre unidades productivas apoyadas por el PIP y no puede construirse un grupo de control con información compatible.

Por lo anterior, para realizar las estimaciones del impacto del PIP se utilizan las muestras generadas por GEA y por Berumen. La primera contiene datos para 166 negocios y un beneficiario por cada negocio, mientras que la segunda contiene datos para 453 unidades productivas y 900 beneficiarios. Para tener un escenario contrafactual, que aísle los cambios que son resultado del programa PIP de los que dependen de otros factores, se cuenta con un grupo de control con características observables similares al grupo tratamiento.

Las encuestas mencionadas proporcionan información retrospectiva de los negocios en el momento en que recibieron los apoyos PIP. Con esta información y con la referente al momento en que se levantaron las diversas encuestas se construye una base de datos tipo panel.

### **1.3. Contenido del documento**

En el siguiente capítulo se describe brevemente al Programa, se revisa su cobertura, y se examinan las principales características de bs negocios y sus socios, las cuales se comparan con las del grupo de control.

Los resultados de la evaluación de impacto están reportados en el tercer capítulo. En él se presentan de manera sistemática las estimaciones de cada uno de los métodos considerados para determinar el impacto del programa PIP. En cada caso se precisan las limitaciones del método utilizado y de la información disponible. Los resultados por grupos de empresas y de socios permiten determinar en cuáles es mayor el impacto del programa PIP y analizar su focalización.

El capítulo cuarto contiene el análisis costo beneficio elaborado con base en la evaluación de impacto.

En el último capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones, y se sugieren lineamientos para laborar una propuesta para evaluaciones futuras.

Finalmente, se incluye un anexo estadístico que respalda la información presentada de manera concentrada en el texto principal.

## **2. Características de los negocios y de sus socios**

### **2.1. Objetivos y Características del Programa PIP**

En este apartado se presenta una breve descripción del Programa PIP, con el fin de contextualizar su evaluación de impacto<sup>1</sup>.

Este Programa tiene como propósito generar o consolidar opciones de autoempleo para población en desventaja económica, mediante contribuciones en especie para que el beneficiario desarrolle un proyecto productivo. El PIP apoya tanto a quienes desean iniciar un negocio como a quienes ya desarrollan una actividad económica.

El PIP se dirige a mexicanos que tengan al menos 16 años de edad; que estén en condiciones de desventaja en términos de ingreso; que no tengan posibilidades de acceso a créditos en instituciones financieras, y que no tengan deudas que comprometan el patrimonio del proyecto. No se establece ninguna prioridad respecto a género.

El Programa está abierto a la población de todos los municipios, pero las Reglas de Operación dan prioridad a proyectos ubicados en microrregiones o áreas de alta y muy alta marginación, de acuerdo a la clasificación de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

Entre los criterios de elegibilidad requeridos para ser beneficiario están que sean desempleados o subempleados; perciban un ingreso familiar menor a cuatro salarios mínimos; tengan experiencia o estén capacitados en el giro del proyecto y comprometan recursos propios. A su vez, los proyectos deben tener viabilidad económica, contar con un mercado que garantice el mantenimiento de empleos permanentes y ser intensivos en mano de obra.

---

<sup>1</sup> Cabe aclarar que la operación y ejercicio presupuestal del Programa han sido materia de evaluaciones previas. En la evaluación operativa y de impacto correspondiente a 2004, desarrollada por el despacho Berumen y Asociados, S.A. de C.V, se presenta una descripción más amplia del Programa, incluyendo su operación y presupuesto (Berumen 2004).

El PIP otorga en comodato maquinaria, equipo y otros bienes, con el fin de contribuir a crear, mantener o fortalecer unidades productivas. Se otorgan recursos en especie equivalentes a un máximo de \$25,000 por socio y hasta \$125,000, en el caso de que se integren 5 o más personas.

El subprograma PIP está normado por los apartados correspondientes de las Reglas de Operación y del Manual de Procedimientos del PAE<sup>2</sup>. De acuerdo con esta normatividad, las solicitudes de apoyo son analizadas y validadas por los SEE. En caso de ser aprobadas, se proporcionan los bienes en comodato y, una vez verificada la adecuada ejecución del proyecto, en un plazo no mayor de 6 meses se otorga de manera definitiva la propiedad de los bienes asignados.

## **2.2. Cobertura**

El presupuesto asignado para el PIP ascendió de 69.7 millones de pesos en 2002 a 86.6 millones de pesos en 2004. En 2004 el presupuesto se dividió en un programa de atención general y uno específico de apoyo a microrregiones, con una asignación presupuestal de 7.2 millones pesos. El número de entidades atendidas también se incrementó de 18 a 30 entre 2002 y 2004.

En principio, el presupuesto por entidad se asigna mediante una fórmula que favorece a las más necesitadas, con menor nivel de desarrollo. Sin embargo, los estados tienen oportunidad de aumentar su participación en el presupuesto si contribuyen al Programa con recursos propios en un proceso de subasta. En 2004, únicamente la tercera parte del presupuesto fue distribuido de acuerdo a la fórmula. El apoyo promedio por proyecto fue de 47 mil pesos, aunque existe gran diversidad entre entidades, pues mientras algunas de ellas proporcionan más de 75 mil pesos en promedio, otras no llegan ni a 20 mil.

Debido a que la mayoría de los recursos se distribuyen entre las regiones de acuerdo a subasta y cada entidad los asigna según sus propios criterios,

---

<sup>2</sup> Diario Oficial de la Federación (4 de septiembre de 2003).

el programa PIP está poco focalizado hacia las áreas con mayor marginación: tres cuartas partes de los apoyados en 2004 se ubican en áreas de baja o muy baja marginación. A esta situación contribuye que los proyectos deben contar con viabilidad económico financiera, lo que es más difícil de cumplir en las zonas más marginadas. Aún dentro del programa dirigido exclusivamente a microrregiones, menos de la mitad los proyectos se ubican en zonas con alta y muy alta marginación.

En 2004 el Programa benefició a 5,500 personas a nivel nacional, lo que representa una proporción insignificante de la PEA; inclusive, si se compara únicamente con los desempleados abiertos, su proporción sería de sólo 0.5%, aunque en algunas entidades esta proporción alcanza el 5%.

### **2.3. Tamaño de los negocios apoyados y de los del grupo de control**

Para examinar las características de las empresas se aprovechan las encuestas de GEA y Berumen, que tienen información tanto para el grupo de tratamiento como para el de control<sup>3</sup>. El principal propósito de esta sección es analizar qué tan similares son ambos grupos en términos de su personal ocupado (socios y empleados), de sus resultados (ventas, utilidades e inversión) y de su ubicación (sector económico y región). El grado de similitud entre las empresas de ambos grupos condiciona la validez como grupo de control de las empresas encuestadas.

En ambas encuestas los negocios apoyados tienden a contar con un mayor número de socios que los del grupo de control (Cuadro 2.1). Es posible que los negocios apoyados operen en la práctica con un menor número de socios activos y que algunas personas se incluyan únicamente para recibir un apoyo mayor. Cabe recordar que el monto del apoyo depende del número de socios.

---

<sup>3</sup> Los principales datos referidos en esta sección se desprenden del Anexo estadístico, principalmente de los Cuadros A.1 a A.9. Todos los cuadros cuya referencia empieza con A se presentan en el Anexo estadístico

**Cuadro 2.1**  
**Personal Ocupado por Grupo de empresas**

Personal ocupado	Encuesta GEA		Encuesta Berumen	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Socios	3.7	1.5	2.6	1.5
Empleados	1.8	1.0	1.2	1.1

En los dos grupos el número de empleados contratados es reducido. Según la encuesta de GEA, el número de empleados es casi el doble que en el grupo tratamiento, aunque de acuerdo a la encuesta de Berumen no existe diferencia entre ambos grupos (Cuadro 2.1).

De acuerdo a la encuesta de GEA, las empresas del grupo de control tienen un volumen de ventas mensuales significativamente mayor que las empresas apoyadas. Esta diferencia no es tan marcada en el caso de la encuesta de Berumen (Cuadro 2.2), lo que indica que en lo referente a este aspecto hubo una adecuada selección del grupo de control.

**Cuadro 2.2**  
**Resultados de los Negocios**

Desempeño de los Negocios	Encuesta GEA		Encuesta Berumen	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Ventas mensuales <sup>1</sup>	7,222	10,976	8,035	9,297
Utilidades anuales			16,345	20,496
Inversión anual			10,180	11,117

<sup>1</sup> Las ventas de la encuesta de GEA se actualizaron para tomar en cuenta la inflación.

Con respecto a utilidades e inversión, los negocios del grupo de control están en mejor situación que los del grupo tratamiento (Cuadro 2.2). Es posible que esta diferencia cuestione la pertinencia del grupo de control,

afectando negativamente la confiabilidad de las estimaciones que se realizan en el siguiente capítulo.

En ambas encuestas, pero de manera más marcada en la de Berumen, en el grupo de control existe una sobrerrepresentación de negocios en el sector comercio y servicios (Cuadro 2.3).

**Cuadro 2.3**  
**Ubicación de los negocios**

Tipo de método	Encuesta GEA		Encuesta Berumen	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Comercio y servicios	38.6%	43.9%	46.9%	63.6%
Norte	26.7%	28.8%	33.7%	32.5%
Sur	57.4%	56.1%	38.9%	41.1%

En cambio, los negocios del grupo de control tienen una distribución regional similar a la del grupo tratamiento (Cuadro 2.3). Cabe aclarar que en la muestra de GEA la proporción de negocios en el centro del país es muy reducida.

#### **2.4. Perfil de los socios beneficiarios y del grupo de control**

El propósito de esta sección también es analizar la validez de los socios del grupo de control como referencia para evaluar los impactos del programa PIP. De acuerdo con los datos reportados en el Cuadro 2.4, se puede indicar que:

- ❖ En ambas encuestas la escolaridad promedio entre los beneficiarios es similar a la registrada en el grupo de control, aunque estos promedios son menores en la encuesta de GEA.

- ❖ Las diferencias en el promedio de edad entre el grupo de control y el de tratamiento son relativamente reducidas. Cabe señalar que en la encuesta de GEA la edad de los socios del grupo tratamiento es significativamente mayor que en la de Berumen, aunque en el grupo de control son similares.
- ❖ la proporción de mujeres en el grupo tratamiento es mayor que en el de control en ambas encuestas, aunque el programa PIP no tiene lineamientos específicos para apoyar a las mujeres.
- ❖ La proporción de casados (la variable omitida del Cuadro 2.4 entre las variables que indican el estado civil) es menor en el grupo tratamiento que en el de control. Esta situación se presenta en ambas encuestas.
- ❖ La proporción de socios que han asistido a cursos del SICAT es considerablemente mayor en el grupo de tratamiento que en el de control. Este es uno de los dos aspectos donde se presentan diferencias importantes entre ambos grupos.
- ❖ El ingreso de los socios en las empresas del grupo de control es muy superior al de los beneficiarios del apoyo PIP. Esta es el otro aspecto donde se registra una diferencia muy importante.

**Cuadro 2.4**  
**Principales características de los Socios**

Características	Encuesta GEA		Encuesta Berumen	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Escolaridad	8.8	9.1	9.6	9.3
Edad	42.2	39.3	37.9	40.0
Mujer	39.6%	34.8%	54.0%	44.9%
Soltero	17.8%	13.6%	21.6%	16.7%
Divorciado, separado o viudo	8.9%	7.6%	7.9%	7.4%
Pertenencia al SICAT	30.7%	9.1%	18.6%	2.9%
Ingreso mensual <sup>1</sup>	3,977	4,774	2,941	5,291

<sup>1</sup> El ingreso de la encuesta de GEA se actualizó para tomar en cuenta la inflación.

### 3. Evaluación de Impacto

En este capítulo se estima el impacto del apoyo del PIP sobre los resultados de las empresas beneficiadas, así como sobre el ingreso de sus socios. Con fines de comparación se realizan estimaciones mediante diversos modelos estadísticos, realizando supuestos alternativos. Las estimaciones se efectúan de manera separada para la muestra de Berumen y para la de GEA. Cabe aclarar que la muestra de Berumen permite realizar estimaciones de panel, mientras que la de GEA únicamente contiene datos para un período.

El impacto del PIP también se examina de manera desagregada. Ello permite determinar los segmentos de la población objetivo en los cuales es mayor dicho impacto.

#### 3.1. Evaluaciones Alternativas del Impacto del PIP en el Ingreso

El propósito de la evaluación es estimar el efecto tratamiento promedio (ATE<sup>4</sup>) y el efecto tratamiento en los tratados (TT), que se definen como:

$$ATE = E(Y_1 - Y_0)$$

$$TT = E(Y_1 - Y_0|D=1)$$

donde

$Y_1$  es el indicador de resultado (ingreso de la persona<sup>5</sup>) cuando recibe el apoyo,

$Y_0$  es el indicador de resultado cuando no recibe el apoyo, y

$D$  es una variable dicotómica que adquiere el valor uno cuando la observación se refiere al grupo tratamiento y cero si se refiere al grupo de control.

---

<sup>4</sup> ATE por sus siglas en inglés: average treatment effect.

<sup>5</sup> El ingreso se consideró en términos logarítmicos, por lo que las estimaciones indican incrementos porcentuales.

Ambos efectos tienden a ser similares cuando no existe una adecuada estrategia de focalización que seleccione los proyectos donde sea mayor el beneficio; por el contrario, cuando los recursos se dirigen hacia los proyectos con mayor impacto el efecto TT tiende a ser mayor al ATE.

### **Supuesto de aleatoriedad**

La dificultad para estimar los efectos tratamiento es que no se puede observar el ingreso de la persona cuando recibe el apoyo y cuando no lo recibe, ya que no puede estar en las dos situaciones a la vez<sup>6</sup>. Esta dificultad se supera si el apoyo es exógeno al ingreso de la persona por lo que su recepción no depende del ingreso potencial de la persona, lo cual se presenta cuando los negocios reciben el apoyo PIP de manera aleatoria.

Únicamente con el fin de contar con un parámetro de referencia, se supuso que los apoyos se otorgan de manera aleatoria. En este caso, el cual ATE y el TT son idénticos, y la diferencia de promedios es un estimador insesgado y consistente de ellos:

$$\text{ATE} = \text{TT} = E(Y|D=1) - E(Y|D=0) ,$$

donde:

Y = ingreso de los beneficiarios, y

D es una variable dicotómica que adquiere el valor uno cuando la observación se refiere al grupo tratamiento y cero si se refiere al grupo de control

Si el supuesto de aleatoriedad del tratamiento fuera correcto, los resultados que se presentan en el cuadro 3.1 indican que el PIP tendría impactos negativos en el ingreso del trabajador de -17 y -44%, para las muestras de GEA y Berumen, respectivamente, aunque en ninguno de los dos casos las

---

<sup>6</sup> El problema fundamental de la evaluación se expone en Heckman (2001), Heckman y Vytlačil (2002), Moffitt (1991) y Wooldridge (2002).

diferencias son significativamente diferentes de cero debido a las elevadas desviaciones estándar<sup>7</sup>.

**Cuadro 3.1<sup>1</sup>**  
**Impacto Porcentual del PIP en el Ingreso de los Socios**  
**Métodos de Selección con Base en Variables Observables**

Tipo de método	Encuesta GEA	Encuesta Berumen
Diferencia simple de medias	- 16.7	-44.4
Selección con base en variables observables (regresión básica)	- 4.0	-27.6***
Selección con base en variables observables (regresión ampliada)	-5.4	-28.8***
Propensity score como función de control (regresión básica)	-3.9	-26.5***
Propensity score como función de control (regresión ampliada)	-6.8	-31.1***

1. En todos los cuadros se indica si la estimación es significativamente diferente de cero de acuerdo al número de asteriscos: \*\*\*, significativa al 95%; \*\* significativa al 90%, y \*, significativa al 85%.

Sin embargo, en el caso del programa PIP son las propias empresas las que deciden acudir a los servicios estatales de empleo y, cumpliendo ciertos requisitos y aprobados por los administradores del programa, recibir el apoyo PIP. Ello genera un proceso de selección que provoca que las estimaciones de impacto que suponen aleatoriedad estén sesgadas<sup>8</sup>. Destacan dos posibles razones de este sesgo. Por una parte, es posible que las empresas beneficiadas sean las que parece, ex-ante, que recibirían un mayor beneficio, lo que provocaría una sobreestimación de los beneficios hipotéticos para el resto de las empresas, si éstas tienen menores probabilidades de aumentar sus ingresos aunque ambas tuvieran ingresos similares antes de los apoyos. Por la otra parte, es posible que quienes no acuden a los servicios estatales de empleo sean las empresas que están en

<sup>7</sup> Calculados con base en datos de los Cuadros 2.4, A.2, A.3, A.8 y A.9.

<sup>8</sup> Las implicaciones de la selección se discuten en Barnow, Burt, Cain, Glen y Goldberger (1980), Heckman (1979 y 1990), Heckman, Ichimura, Smith y Todd (1998) y Manski (1994).

mejores condiciones, lo que implicaría una subestimación de los beneficios si los beneficiados hubieran estado en peores condiciones antes de recibir los apoyos.

### **Selección con base en variables observables**

Una alternativa para estimar el impacto del PIP es suponer que, una vez que se controla por las características observables del trabajador y del negocio, los apoyos no dependen del ingreso potencial de la persona. La regresión básica que se estima cuando se realiza este supuesto es:

$$Y = X\beta + \delta D + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$$

donde

X es el conjunto de variables de control que determinan que los apoyos no dependan del ingreso potencial,

$\beta$  es un vector de parámetros a estimar que indica los impactos de cada determinante sobre el indicador de resultado,

$\delta$  es el parámetro clave que indica el ATE (= TT) del programa PIP, y

$\varepsilon$  es el error aleatorio que incluye a todo lo que no es observable.

La anterior regresión se estima en este estudio utilizando como variables de control a la escolaridad, edad, género, estado civil, participación en el SICAT, sector económico, región e importancia de la entidad federativa dentro del programa PIP. En adición, para la muestra de Berumen se considera la pertenencia a una microrregión o a un área metropolitana. Los resultados de esta estimación, presentados en los Cuadros 3.1, A.10 y A.11, también indican que el PIP tendría un impacto negativo en el ingreso del trabajador del -4 y -28%, para las muestras de GEA y Berumen, respectivamente, aunque sólo las estimaciones basadas en esta última encuesta son significativamente diferentes de cero.

Otra regresión alternativa, que también supone que los apoyos no dependen del ingreso potencial de la persona pero que requiere menos

supuestos, es añadir como regresores funciones basadas en la desviación de las variables de control con respecto a sus promedios<sup>9</sup>:

$$Y = X\beta + \delta D + D(X - \mu_x)\gamma + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$$

donde

$\mu_x$  es el promedio en la muestra de las variables de control, y

$\gamma$  es un vector de parámetros a estimar que indica, dentro del grupo tratamiento, los impactos adicionales de cada determinante sobre el indicador de resultado.

Con base en esta regresión ampliada se obtiene que el programa PIP tendría un impacto negativo, de -5 y -29%, según se utilicen las muestras de GEA o Berumen, respectivamente. (Cuadros 3.1, A.12 y A.13).

Considerando que lo importante es controlar por las variables que determinan la recepción de los apoyos, una alternativa es utilizar como función de control al “propensity score”, que equivale a la probabilidad esperada de recibir el apoyo PIP dadas las variables observables:  $p(X) = P(D=1|X)$ . El “propensity score” es calculado a partir de una regresión probit auxiliar, que incluye a los determinantes de recibir los apoyos.

$$D = X\alpha + \eta, \quad \eta \sim N(0, \sigma_\eta)$$

donde

$\alpha$  es un vector de parámetros a estimar que indica el impacto de los determinantes sobre la probabilidad de recibir el apoyo PIP.

En este estudio los determinantes considerados para estimar el “propensity score” son las mismas variables de control consideradas en la regresión anterior: escolaridad, edad, sexo, estado civil, participación en el SICAT, sector económico, región, importancia de la entidad federativa dentro del programa PIP, y en el caso de la muestra de Berumen, la pertenencia a una

---

<sup>9</sup> Wooldridge (2002) analiza los supuestos y ventajas de esta especificación.

microrregión o a un área metropolitana. Una vez calculado  $p(X)$ , se estima la regresión

$$Y = \delta D + p(X)\beta + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$$

Las estimaciones de  $\delta$ , que indican el ATE de los apoyos PIP, se presentan en los Cuadros 3.1 A.14 y A.15, tanto para la muestra de GEA como de Berumen.

La inclusión de un variable generada a partir de la desviación del “propensity score” respecto a su promedio permite contar con una regresión más general para estimar el ATE:

$$Y = X\beta + \delta D + D(p - \mu_p)\gamma + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$$

donde

$\mu_p$  es la media en la muestra del “Propensity score”.

Las estimaciones respectivas se presentan en los Cuadros 3.1, A.16 y A.17.

### **Métodos de emparejamiento o matching**

Aprovechando el cálculo del “propensity score”, en este estudio se estiman tres modelos de emparejamiento (matching)<sup>10</sup>. Cabe aclarar que el número de observaciones, sobre todo en la encuesta de GEA, es relativamente reducido para este tipo de estimación. Ello disminuye significativamente la precisión de los estimadores.

Al considerar el método de emparejamiento mediante estratificación (stratification matching), que divide a la muestra en grupos con el mismo “propensity score” promedio, se encontró que el apoyo PIP reduciría el ingreso de la persona en -13% para la muestra de GEA y en -19% para la de Berumen (Cuadros 3.2, A.18 y A.19).

---

<sup>10</sup> Discusión de diferentes modelos de matching se encuentra en Heckman, Ichimura, Smith y Todd (1998), Heckman, Ichimura y Todd (1997 y 1998) y Becker e Ichino (2004).

**Cuadro 3.2**  
**Impacto Porcentual del PIP en el Ingreso de los Socios**  
**Métodos de Emparejamiento o Matching**

Tipo de método	Encuesta GEA	Encuesta Berumen
Stratification matching	- 13.3	-19.1*
Kernel matching	- 8.4	-30.5***
Nearest neighborhood matching	5.3	-19.7

Por otra parte, se utiliza el método de “kernel matching”, que compara el ingreso de cada observación en el grupo tratamiento con el ingreso promedio del grupo de control, ponderado de acuerdo a la diferencia entre el “propensity score” de cada observación del grupo de control y el de la observación considerada en el grupo tratamiento. Este método indicaría que, como resultado del apoyo PIP, el ingreso disminuye en -8 y -30%, según se utilice la muestra de GEA o de Berumen (Cuadros 3.2, A.18 y A.19).

También se estima el impacto del PIP mediante el método de emparejamiento con el vecino más cercano (nearest neighborhood matching)<sup>11</sup>, que compara el ingreso de cada observación en el grupo tratamiento con el ingreso de la observación del grupo de control con el “propensity score” más parecido. En este caso, la estimación del impacto en el ingreso también es negativa para la muestra de Berumen, de -20%, pero es positiva para la muestra de GEA, de 5% (Cuadros 3.2, A.18 y A.19).

---

<sup>11</sup> La modalidad considerada del “nearest neighborhood matching” es la que se basa en la misma ponderación para las observaciones anteriores y posteriores. También se realizaron las estimaciones con base en la selección aleatoria de las observaciones. Los resultados fueron similares.

## Modelo de selección

Debido a que es razonable suponer que la probabilidad de recibir el tratamiento no depende sólo de variables observables, sino también de variables no observables, es importante considerar la influencia de estas últimas. En este caso, se puede utilizar un modelo de selección, que incluye una ecuación adicional que modela el proceso de ser incorporado como beneficiario del programa PIP. Además de suponer que existen variables no observables que condicionan esta selección, la ecuación del proceso de selección se basa en una variable latente (no observable), que es aproximada por una variable discreta, y un conjunto de variables explicativas. En este estudio se utiliza como instrumento la importancia de la entidad federativa dentro del PIP. En el caso de la encuesta de Berumen también se incluyen como instrumentos la pertenencia a una microrregión o a un área metropolitana. El modelo utilizado consta de dos ecuaciones<sup>12</sup>.

Ecuación de resultado:

$$Y = X\beta + \delta D + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$$

Ecuación del proceso de selección:

$$D^* = Z\theta + \eta \quad \eta \sim N(0, \sigma_\eta) \quad \text{y} \quad \text{corr}(\eta, \varepsilon) = \rho$$

donde

$D^*$  es la variable latente que determina si le conviene a la empresa acceder a los PIP,

$Z$  es el conjunto de variables instrumentales.

$\theta$  es el coeficiente que indica la influencia de los instrumentos sobre la probabilidad de recibir los apoyos, y

$\eta$  es el error aleatorio

---

<sup>12</sup> El modelo que se utiliza se basa en los textos de Maddala (1983) y Wooldridge (2002). Otros textos que describen de manera general estos modelos son Glazerman, Levy y Myers (2003), Heckman y Hotz (1989) y Heckman y Vytlacil (2002).

Pero  $D^*$  no es observable. Sólo se observa

$D = 1$  si  $D^* > \gamma Z + \eta$

$D = 0$  en caso contrario

El efecto ATE ( $\delta$ ) se calcula mediante el método de estimación de máxima verosimilitud que integra las dos ecuaciones (resultado y proceso de selección) en una sola función de verosimilitud, lo que permite obtener una mayor eficiencia en los estimadores, aunque puede generar coeficientes inconsistentes si la muestra no es suficientemente grande. De acuerdo con la encuesta de GEA, el impacto en el ingreso sería negativo, del -1% (Cuadros 3.3 y A.20), mientras que con la encuesta de Berumen se obtiene que el impacto sería altamente positivo, del 112% (Cuadros 3.3 y A.21).

**Cuadro 3.3**  
**Impacto Porcentual del PIP en el Ingreso de los Socios**  
**Modelo de Selección con Base en Variables No Observables**

Tipo de método	Encuesta GEA	Encuesta Berumen
Modelo de selección básico	- 1.2	111.9***
Modelo de selección con el género del beneficiario como instrumento adicional	- 2.8	116.2***
Modelo de selección con la participación en SICAT como instrumento adicional	10.2	98.8***

El aspecto clave en la aplicación de modelos de selección es la validez de los instrumentos, que deben tener una alta correlación parcial con la recepción del apoyo PIP, pero no estar parcialmente correlacionados con ninguna de las variables no observables que influyen en el ingreso y que se encuentran incluidas en el residuo de la ecuación de resultado. Este estudio examina la sensibilidad de las estimaciones a la inclusión de otros posibles instrumentos. Si se agrega como instrumento el género del beneficiario, se estima que los impactos serían de -3 y 116% (Cuadros 3.3, A.22 y A.2317) para las encuestas de GEA y Berumen, respectivamente. Por su parte, si se

agrega una variable que indica si el beneficiario había recibido cursos del SICAT, las estimaciones indican que los impactos serían de 10% y 99% (Cuadros 3.3, A.24 y A.25) para las encuestas de GEA y Berumen, respectivamente.

### **Método de diferencia en diferencias (DID)**

Aprovechando su estructura de panel, para la encuesta de Berumen se aplica el modelo de diferencia en diferencias (DID), que supone que las características no observables se mantienen constantes. Mediante este método se estima cómo han evolucionado las diferencias entre las empresas del grupo de tratamiento y las del de control entre dos períodos. Como resultado de la aplicación de este método se calculan los efectos ATE y TT.

En el método de doble diferencia no se requiere controlar por la heterogeneidad en características iniciales no observables, porque se supone que dichas características son constantes en el tiempo, por lo que no tienen un impacto diferenciado en el indicador de resultado. Lo mismo sucede con las variables observables que son constantes en el tiempo o que varían de idéntica manera en todas las observaciones, como la edad.

En el método DID los impactos de variables observables que varían con el tiempo de manera diferente para cada observación se controlan incluyéndolas en la regresión; en este caso, ninguna de las variables de control consideradas (escolaridad, edad, género, estado civil, sector económico, región o pertenencia al SICAT) varió con el tiempo de manera diferenciada por observación, por lo que no fue necesario controlar por ellas. El método DID supone que en ausencia del apoyo PIP las diferencias promedio entre el grupo de control y el de tratamiento hubieran permanecido constantes, controlando por cambios en las variables de control.

La formalización del método DID para calcular el efecto ATE se expresa mediante la regresión siguiente<sup>13</sup>:

$$\Delta Y = \alpha + \Delta X\beta + \delta D + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$$

donde

$\Delta Y$  es el cambio en el indicador de resultado entre el período 1 y el 2,

$\Delta X$  es el cambio entre el período 1 y el 2 en el conjunto de determinantes que varían en el tiempo:

$D$  es una variable dicotómica que adquiere el valor uno cuando la observación se refiere al grupo tratamiento y cero si se refiere al grupo de control,

$\alpha$  es la constante que capta el cambio en el indicador de resultado para el grupo de control, una vez que se controla por las variables observables que se modificaron diferenciadamente por observación,

$\beta$  es un vector de parámetros a estimar que indica los impactos de cada determinante sobre el indicador de resultado,

$\delta$  es el parámetro clave que indica el efecto ATE del programa PIP, y

$\varepsilon$  es el error aleatorio que incluye a todo lo que no es observable que cambia con el tiempo. Cabe aclarar que las variables no observables que son constantes en el tiempo desaparecen al considerar las diferencias entre períodos.

Los resultados de los Cuadros 3.4 y A.26 indican que el apoyo PIP incrementa en 15% el ingreso de los socios.

---

<sup>13</sup> Generalizaciones de este método, así como discusión de sus supuestos y restricciones, se encuentran en Heckman y Robb (1985), Heckman, Ichimura, Smith y Todd (1998) y Heckman, Ichimura y Todd (1997 y 1998).

**Cuadro 3.4**  
**Impacto Porcentual del PIP en el Ingreso de los Socios**  
**Método de Diferencia en Diferencias**

Tipo de método	Encuesta Berumen
Método básico de diferencia en diferencias (DID)	14.5***
Método DID con instrumentos básicos	-7.0
Método DID con el género del beneficiario como instrumento adicional	7.4
Método DID con la participación en SICAT como instrumento adicional	22.0

Es posible que algunos de los determinantes del ingreso no observados se hayan modificado entre ambos períodos. Si además las variaciones están parcialmente correlacionadas con la recepción de los beneficios, el modelo DID proporciona estimaciones sesgadas<sup>14</sup>. En este caso, es posible utilizar variables instrumentales para eliminar del indicador de recepción del apoyo PIP, el componente correlacionado con el determinante del ingreso no observado. En este estudio se realizan diversas estimaciones del modelo DID considerando instrumentos alternativos (Cuadros 3.4, A.27, A.28 y A.29). Dado que las estimaciones tienden a variar considerablemente según los instrumentos utilizados, además de ser poco precisas, se considera conveniente mantener el supuesto de que si existe variación en los determinantes del ingreso no observados, ésta no está parcialmente correlacionada con la recepción de los apoyos.

### **Validez de las estimaciones alternativas**

El examen de las diversas alternativas consideradas permite concluir que las estimaciones no son robustas con respecto al modelo de estimación usado y sus supuestos, a las variables a considerar y a la muestra utilizada. En consecuencia, es necesario examinar la validez de las estimaciones alternativas, a fin de optar por un método de estimación en particular, en el

---

<sup>14</sup> A manera de ejemplo, variaciones en el nivel de esfuerzo podrían estar parcialmente correlacionadas con la recepción del apoyo PIP.

entendido de que sus resultados no necesariamente son confirmados por las otras estimaciones.

En primer lugar, se deben descartar las estimaciones que suponen aleatoriedad en el otorgamiento y recepción del apoyo PIP, ya que éste depende del comportamiento de los posibles beneficiarios y de decisiones de los administradores del programa, quienes consideran las características de los solicitantes de apoyo.

Según los resultados obtenidos, las variables observables tienen un reducido poder explicativo de la variable que indica la recepción de apoyos. Si variables no observables que determinan los apoyos también determinan los ingresos y, por lo tanto, se incorporan en el término del residuo de la ecuación de resultado, la estimación de ésta produciría coeficientes sesgados. Por ello, también se deben descartar las estimaciones que no consideran la existencia de variables no observables que determinan tanto la recepción de los apoyos como el nivel de ingreso.

El escaso poder explicativo de las variables observables también significa la exclusión de las estimaciones que consideran el “propensity score”, el cual requiere la construcción hipotética de grupos de población semejantes. La dificultad para construir grupos suficientemente similares se debe tanto a la limitada disponibilidad de variables explicativas, como al reducido tamaño de las muestras consideradas, inclusive la realizada por Berumen.

La carencia de instrumentos de calidad, con una alta correlación parcial con la recepción de los apoyos e independientes de los determinantes del ingreso no observados, limita la validez de los modelos de selección. Como instrumentos básicos se consideraron las pertenencias tanto a una microrregión como a un área metropolitana, y la importancia de la entidad federativa dentro del programa PIP. En el caso de la encuesta de GEA sólo se incluyó ésta última. Aunque estos instrumentos cumplan con el requisito de ser independientes de las variables no observables en la ecuación de resultado (incluidas en el residuo de la ecuación), su utilidad es limitada porque, si bien sus coeficientes son significativos, explican una parte reducida de la variación de la variable que indica la recepción de apoyos, lo

que genera estimaciones poco precisas. La inclusión del género del beneficiario o de la pertenencia al SICAT mejora la explicación de la variación en la recepción de los apoyos pero es cuestionable el supuesto de que estas dos variables no están parcialmente correlacionadas con variables no observables en la ecuación de resultado. El género puede estar correlacionado con la experiencia laboral efectiva o la disponibilidad de tiempo, mientras que el haber asistido a cursos del SICAT puede estar vinculado con la carencia de habilidades productivas.

En el resto de este estudio de evaluación se considera que, dadas las variables disponibles y las muestras existentes, el método más aceptable es el de diferencia en diferencias (DID). Este método no requiere necesariamente la existencia de instrumentos y sólo supone que el valor de las variables no observables es constante entre dos períodos o que, si varía, al menos su variación no está correlacionada parcialmente con la recepción del apoyo PIP, lo cual es un supuesto plausible.

### **Estimaciones para el grupo tratamiento y por segmento**

Un objetivo clave de la evaluación es conocer el impacto del programa PIP en quienes recibieron los apoyos; es decir, estimar la diferencia en el indicador de resultado que se presenta entre el valor existente del indicador y el que existiría si no se hubieran otorgado los apoyos. Para estimar el efecto TT mediante el método DID se requiere estimar una regresión ampliada:

$$\Delta Y = \alpha + \Delta X\beta + D\delta + DX\gamma + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$$

donde

$DX$  es el valor de los determinantes para el grupo tratamiento y cero para el grupo de control, y

$\gamma$  es el indicador del impacto del PIP específico para cada segmento de la población.

Una vez estimada esta regresión, se calcula el impacto total en el indicador de resultado considerando los valores promedio en el grupo tratamiento de los determinantes considerados, por lo que el efecto TT, el impacto en el ingreso para el grupo tratamiento es:

$$TT = \delta + \mu_x \gamma$$

donde

$\mu_x$  es el promedio en el grupo tratamiento de los determinantes.

La diferencia entre el efecto ATE y el TT es sólo de 1%, lo que significa que el impacto del PIP en el grupo tratamiento es ligeramente mayor que para el conjunto de la muestra.

Con base en los resultados de esta regresión se calcula el impacto adicional del programa PIP que se registra por pertenecer a un segmento específico en comparación con un segmento de referencia, considerando que las demás variables se encuentran en sus valores promedio para toda la población.

Los resultados indican que el impacto de los apoyos PIP sobre el ingreso en las empresas de nueva creación es alrededor de 3% mayor que entre las fortalecidas. Por su parte, entre las empresas que al levantamiento de la encuesta tenían más de un año de haber recibido los apoyos<sup>15</sup>, el impacto es 3% menor que en las que todavía no cumplían ese lapso (Cuadro 3.5 y A.30).

---

<sup>15</sup> Se realiza una clasificación especial para los negocios que ya tienen más de un año de haber recibido los apoyos, a fin de permitir un tiempo adecuado para que se manifiesten en los resultados de las empresas los impactos del apoyo del PIP.

**Cuadro 3.5**  
**Diferencias en el impacto con respecto a la muestra total**  
**Estimaciones por Segmento Mediante el Método DID**

Segmento	Encuesta Berumen
Grupo tratamiento	0.9***
Empresas de Nueva creación	2.6
Más de 1 año de antigüedad	-3.1
Mujer	8.0*
Soltero	11.4*
Otro edo. civil	-5.9
Sicat	3.7
Comercio y Servicios	-2.5
Norte	5.8
Sur	-3.5
Microrregión	0.1
Metrópoli	2.8

En el caso del género se encontró que el impacto entre las mujeres es 8% mayor que entre los hombres (Cuadro 3.5 y A.30). Para los hombres el PIP aumenta el ingreso en 11%, mientras que para las mujeres lo aumenta en 19%.

La diferencia entre los casados y los otros estados civiles son considerables, aunque en un caso favorece a los solteros y en el otro repercute negativamente en los divorciados, separados o viudos.

Se encontró una diferencia pequeña en el impacto del PIP sobre el ingreso entre las manufacturas con relación a las ubicadas en los servicios, incluido el comercio (Cuadro 3.5 y A.30).

Con el fin de permitir que el coeficiente de las variables adicionales al apoyo PIP pudiera variar entre segmentos, también se estimaron regresiones para

cada segmento en particular. Los coeficientes obtenidos son similares a los que aprovechan toda la muestra.

### 3.2. Impacto del PIP en las ventas mensuales del negocio

#### Métodos con datos de corte transversal

Si se supone que los apoyos se otorgan de manera aleatoria, los resultados que se presentan en los Cuadro 3.6 indican que el PIP reduciría las ventas en 3,754 y 1,261 pesos mensuales, para las muestras de GEA y Berumen, respectivamente<sup>16</sup>.

**Cuadro 3.6**  
**Impacto del PIP en las Ventas del Negocio (pesos)**  
**Métodos de Selección con Base en Variables Observables**

Tipo de método	Encuesta GEA	Encuesta Berumen
Diferencia simple de medias	-3,754	-1,261
Selección con base en variables observables (regresión básica)	-3,681**	-927
Selección con base en variables observables (regresión ampliada)	-3,600*	-993
Propensity score como función de control (regresión básica)	-3,669**	-999
Propensity score como función de control (regresión ampliada)	-3,803**	-1,071

Si se supone que la recepción de los apoyos depende de características observables del negocio y el socio principal<sup>17</sup> (escolaridad, edad, sexo, estado civil, participación en el SICAT, sector económico, región e importancia de la entidad federativa dentro del programa PIP, la pertenencia a una microrregión o a un área metropolitana) los apoyos PIP disminuirían las ventas en 3,681 y 927 pesos mensuales, para las muestras de GEA y Berumen, respectivamente, según lo indicado en los Cuadros 3.6, A.31 y

<sup>16</sup> Cálculos con base en los datos del Cuadro 2.2.

<sup>17</sup> Se considera como socio principal a quien dirige el negocio o, en su defecto, a quien solicitó directamente los apoyos al Servicio Estatal de Empleo.

A.32. Si se utiliza la regresión ampliada con la desviación de las variables de control con respecto a sus promedios, estas disminuciones serían de 3,600 y 993 pesos mensuales, respectivamente (Cuadros 3.6, A.33 y A.34). Las estimaciones que utilizan el “propensity score” como función de control proporcionan valores similares, según se observa en los Cuadros 3.6, y A.35 a A.38), manteniéndose las diferencias que se han reportado entre las muestras de GEA y Berumen.

En este estudio también se estiman los tres modelos de emparejamiento (matching) considerados al examinar el impacto en el ingreso. Los resultados son similares a los obtenidos mediante los métodos de regresión con base en características observables, con excepción de la estimación resultante del método de “kernel matching”, que para el caso de la muestra de Berumen reporta un menor impacto, aunque aún negativo (Cuadros 3.7, A.39 y A.40).

**Cuadro 3.7**  
**Impacto del PIP en las Ventas del Negocio (pesos)**  
**Métodos de Emparejamiento o Matching**

Tipo de método	Encuesta GEA	Encuesta Berumen
Stratification matching	-3,670*	-1,624
Kernel matching	-3,169	-467
Nearest neighborhood matching	-3,106	-1,177

Para considerar la existencia de variables no observables en este estudio se estima un modelo de selección, utilizando la pertenencia a una microrregión o a un área metropolitana y la importancia de la entidad federativa dentro del programa PIP como instrumentos. De esta manera se obtiene que el apoyo PIP causaría una disminución de las ventas en 4,552 pesos mensuales con la encuesta de GEA, mientras que esta disminución sería de 3,261 con la encuesta de Berumen (Cuadros 3.8, A.41 y A.42). La inclusión del género del socio principal como un instrumento adicional no modifica significativamente el valor de las anteriores estimaciones (Cuadros 3.8, A.43 y A.44). En cambio, considerar como instrumento si el socio principal

ha recibido cursos del SICAT sí modifica sustancialmente estas estimaciones; por ejemplo, para la encuesta de GEA se estima que el impacto ya no sería negativo, sino considerablemente positivo, de más de 15 mil pesos mensuales (Cuadros 3.8, A.45 y A.46).

**Cuadro 3.8**  
**Impacto del PIP en las Ventas del Negocio (pesos)**  
**Modelo de Selección con Base en Variables No Observables**

Tipo de método	Encuesta GEA	Encuesta Berumen
Modelo de selección básico	-4,552*	-3,261
Modelo de selección con el género del beneficiario como instrumento adicional	-4,743**	-3,744
Modelo de selección con la participación en SICAT como instrumento adicional	15,433***	-2,937

### **Método de diferencia en diferencias**

En contraste con las estimaciones previas que tienden a indicar impactos negativos, mediante la aplicación del método DID a la encuesta de Berumen se obtiene que el apoyo PIP incrementa las ventas en 1,691 pesos mensuales (Cuadro 3.9 y A.47). La inclusión de los posibles instrumentos disponibles provoca que las estimaciones se vuelvan muy imprecisas (Cuadros A.48, A.49 y A.50).

**Cuadro 3.9**  
**Diferencias en el Impacto del PIP en las Ventas del Negocio (pesos)<sup>18</sup>**  
**Estimaciones Mediante el Método DID**

Segmento	Encuesta Berumen
Muestra total	1,896***
Grupo tratamiento	-267
Nueva creación	-1,045
Más de 1 año de antigüedad	530
Mujer	-132
Soltero	-2,005**
Otro edo. Civil	-1,578
Sicat	-685
Servicios	-596
Norte	-919
Sur	-1,023
Microrregión	-924
Metrópolis	-1,550

Las estimaciones reportadas en los Cuadros 3.9 y A.51 indican que el efecto TT es 267 pesos menor que el ATE.

La pertenencia a algunos segmentos implica una considerable reducción en el impacto sobre las ventas. Tal es el caso en los negocios de nueva creación, en los que no son dirigidos por socios casados y los que no se ubican en el centro del país o están localizados en una microrregión o en una metrópoli.

---

<sup>18</sup> Con excepción de la cifra correspondiente a la muestra total y al grupo tratamiento, todas las estimaciones se refieren a diferencias con relación al respectivo segmento de referencia.

## **Utilidades e inversión**

La encuesta utilizada no permite obtener estimaciones razonablemente precisas del impacto del programa PIP sobre las utilidades y la inversión de los negocios. Los resultados obtenidos mediante el método de diferencia en diferencias indican que el impacto en las utilidades podría ir de -4,191 a 5,196 pesos en el año, con un nivel de confianza de 95% (Cuadro A.52). La situación es similar en el caso de la inversión, donde el impacto podría estar entre -2,640 y 5,956 pesos de inversión en el año, considerando el mismo nivel de confianza (Cuadros A.53). Las estimaciones de las diferencias por tipo de negocio, lapso transcurrido desde la recepción de los apoyos, sector económico y género del socio principal también fueron muy imprecisas.

#### 4. Análisis costo beneficio

Considerando que el objetivo fundamental del programa PIP es mejorar el ingreso de los socios apoyados, en este estudio se calcula el beneficio global del programa con base en la estimación obtenida mediante el método de diferencia en diferencias y de acuerdo a la metodología generalmente aceptada<sup>19</sup>. De acuerdo con el método DID, el apoyo PIP incrementó el ingreso de los beneficiarios en 15.5%. En la encuesta de Berumen el ingreso mensual es de 2,941 en 2004, por lo que este incremento equivale a 395 pesos mensuales. Esto representa un ingreso adicional de 4,736 pesos al año.

Dado que en 2004 se apoyó a aproximadamente 5,500 personas, el beneficio del PIP en términos de ingreso fue de alrededor de 26 millones de pesos.

A este costo es importante agregarle los gastos de operación del programa. Aunque no se cuenta con datos precisos sobre los costos de operación del PIP es posible realizar una estimación a partir del costo total de operación de los programas de la CGE. Considerando que el PIP representa alrededor del 10% del PAE, y que la operación de éste implica un gasto de alrededor de 100 millones de pesos, se le puede imputar al PIP un gasto de operación de 10 millones de pesos. Cabe aclarar que el presupuesto anual del PIP no se contabiliza como un costo para los fines de este análisis, ya que en realidad es una transferencia al beneficiario. En este caso, el costo es la depreciación de los bienes.

Por otra parte, los apoyos del PIP ascendieron a aproximadamente 90 millones de pesos. Se consideran dos escenarios en función de la tasa depreciación de la maquinaria y equipo otorgado. En el primero se supone que la tasa de depreciación es de 15%, mientras que en segundo se supone que es del 20%. En el primer escenario el costo anual de los

---

<sup>19</sup> La metodología de análisis costo beneficio que se utiliza se encuentra desarrollada ampliamente en Boardman, Greenberg, Vining y Weimer (2000).

recursos involucrados equivale a 13.5 millones de pesos, mientras que en segundo equivale a 18 millones.

Las anteriores estimaciones implican que el costo beneficio estaría en el rango de -2 millones a 2.5 millones de pesos

Se reconoce que no se han considerado otros costos que son difíciles de cuantificar pero que podrían ser relevantes. Por ejemplo, los costos en que incurren los solicitantes en el proceso de obtención de los apoyos o los beneficios adicionales obtenidos por ellos al tener la posibilidad de fortalecer o establecer un negocio propio. También el análisis de viabilidad económica y financiera que se les requiere puede representar un costo importante que no se ha contabilizado.

## **5. Conclusiones y Recomendaciones**

### **5.1. Conclusiones**

1. La realización de diversos ejercicios de estimación, considerando modelos alternativos, permite concluir que con la información existente no es posible estimar de manera relativamente confiable el impacto del PIP. La conclusión es que las estimaciones no son robustas con respecto al modelo empleado y sus supuestos, a las variables a considerar y a la muestra utilizada.
2. El método de diferencia en diferencias es el que proporciona estimaciones más confiables, al eliminar la influencia de las variables no observables que en el caso de los negocios y personas apoyadas aparece como muy relevante.
3. De acuerdo con el método DID el Programa PIP ha tenido un impacto positivo de alrededor de 25% sobre las ventas de los negocios y de 15% sobre el ingreso de los socios apoyados, aunque en el caso de las ventas y en algunos segmentos las estimaciones son poco precisas.
4. Los apoyos del PIP no se han dirigido hacia los negocios donde su impacto es mayor, sino que se ha intentado focalizarlos hacia quienes más los necesitan o se han otorgado con base en la demanda de solicitudes.
5. Las estimaciones obtenidas indican que el impacto global del PIP en el ingreso de los beneficiarios ascendió a aproximadamente 26 millones de pesos en 2004. Considerando costos entre 23.5 y 28 millones de pesos, el costo beneficio del Programa fluctúa entre -2 y 2.5 millones de pesos.

### **5.2. Recomendaciones sobre evaluaciones futuras**

1. En el proceso de selección (solicitud del apoyo y su aprobación) intervienen variables no observables que al no considerarse en las estimaciones sesgan los resultados que se obtengan. Ello cancela la

posibilidad de evaluar el programa PIP únicamente con base en métodos basados en la selección con base en observables.

La utilización de un modelo de selección puede eliminar los sesgos generados por el impacto que variables no observables tienen sobre la recepción del apoyo PIP. Desafortunadamente, el tamaño de las muestras y la calidad de los posibles instrumentos disponibles no son adecuados para contar con estimaciones eficientes e insesgadas. Mientras que las variables que cumplen con el requisito de no estar correlacionadas con el residuo en la ecuación de resultado tienen una reducida correlación parcial con el indicador del apoyo PIP, las que sí cumplen con este último requisito no satisfacen el primero.

**En consecuencia, se sugiere que las futuras evaluaciones de impacto se basen en el método de diferencia en diferencias, de manera similar al utilizado en este estudio.**

2. En complemento, **sería conveniente que los apoyos se otorgaran con base en una fórmula que pondere un conjunto de características de los solicitantes.** Esta fórmula permitirá asignar a cada proyecto un puntaje que determine si el proyecto es aprobado o no. Aún cuando las empresas del grupo de control tengan un puntaje diferente a las del grupo tratamiento, será más factible controlar por las diferencias observables o, inclusive, aplicar métodos de matching basados en el “propensity score”<sup>20</sup>. Si se establece una fórmula para el otorgamiento del apoyo, la solicitud de información a las empresas del grupo de control enfatizaría las variables consideradas en dicha fórmula.
3. La aplicación del método DID requiere una base de datos con estructura de panel. En este estudio se utilizó información retrospectiva captada al mismo tiempo que la información del último período. Este tipo de construcción del panel implica el riesgo de tener información que no se recuerda correctamente, presentándose el “recall bias”. La solución

---

<sup>20</sup> Se podría utilizar el método de emparejamiento con diferencia en diferencias (difference-in-difference matching) propuesto por Heckman, Ichimura y Todd (1997) o un método similar que ofrezca las ventajas del método DID

convencional de utilizar variables instrumentales para corregir este sesgo no es factible por la carencia de instrumentos adecuados.

Además, el obtener en el último período información sobre períodos anteriores significa que sólo se incluya a aquellas empresas que sobrevivieron y no de las que desaparecieron en algún momento entre los dos períodos, provocando el “sample attrition bias”. Es posible controlar por este sesgo si al menos para un período se cuenta con información de las empresas que desaparecieron.

**Para atender los dos sesgos anteriores se recomienda que dentro del diseño y operación del programa se inicie un proceso de recolección de información que permita ir construyendo una base de datos tipo panel.**

4. Es importante considerar que actualmente los SEE recopilan información tanto al momento de evaluar cada solicitud de apoyo, como al realizar las visitas de seguimiento. Esta información se utiliza para seleccionar las propuestas de proyectos de inversión, favorecer el desarrollo de los proyectos apoyados y controlar el ejercicio financiero del Programa, pero no está preparada para aprovecharse con fines de la evaluación del Programa en su conjunto, a pesar de que podría ser muy útil para ello, con la ventaja adicional que se reducirían los costos de los estudios. En este sentido, **se sugiere que se adecue el actual sistema de recopilación de información con propósitos administrativos, en particular los formatos que indican los datos específicos que se recaban, con el propósito de aprovecharlo también para fines de evaluación.**
5. En la recolección de la información, tanto la que aprovecha el proceso administrativo como la que se realiza específicamente para los estudios de evaluación, **se debe cuidar de manera especial la calidad de los datos relativos a los posibles indicadores de resultado**, que son los que normalmente adolecen de mayores errores de medición, sobre todo los valuados en términos monetarios (producción, ventas, inversión, utilidades, ingresos, etc.).

6. Un requerimiento esencial para realizar las evaluaciones de impacto es la existencia de un grupo de control, que en este caso también debe tener estructura de panel. **Se sugiere que se inicie la construcción del grupo de control de manera paralela a del panel de empresas apoyadas por el PIP.**
  
7. Para lograr resultados más precisos que los reportados en este estudio, evitando resultados ambiguos que dificultan la toma de decisiones, es indispensable contar con una amplia y confiable base de datos tipo panel, estadísticamente representativa. Por ello, **se recomienda que el próximo estudio de evaluación de impacto se lleve a cabo hasta que se cuente con dicha base de datos.**
  
8. La construcción de la base de datos suficientemente amplia para la evaluación de impacto, a partir de la recopilación de la información desde que se inician los apoyos, implica que no se podrá realizar una nueva evaluación en el corto plazo. No obstante, es importante que el Programa cuente con otros tipos de evaluaciones que le permitan valorar en qué medida y con que eficiencia está cumpliendo sus objetivos, por lo que **se sugiere que, mientras se está en situación de realizar una nueva evaluación de impacto suficientemente confiable y precisa, se continúe con las evaluaciones operativas y de monitoreo, a la vez que se realizan estudios de caso que permitirían conocer con mayor detalle las condiciones en que se desarrollan los proyectos, así como la implementación y resultados del Programa.**

## 6. Bibliografía citada

- Barnow, Burt, Cain, Glen y Goldberger, Arthur (1980). "Issues in the Analysis of Selectivity Bias" en *Evaluation Studies: Review Annual*, Vol. 5.
- Berumen, S.A. de C.V. Estudio de Evaluación del PIP 2004, desarrollado para la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2004.
- Boardman, Anthony, Greenberg, David, Vining, Aidan y Weimer, David (2000). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*. Prentice Hall.
- Diario Oficial de la Federación (2003).- ACUERDO mediante el cual se establecen las Reglas de Operación e indicadores de evaluación y gestión del Programa de Apoyo el Empleo.- 4 de septiembre de 2003.
- Glazerman, Steven, Dan M. Levy y David Myers (2003). "Nonexperimental versus Experimental Estimates of Earnings Impacts". *Annals of the American Academy of Political Science*, Vol.58, No. 9.
- Heckman, James (1979). "Sample Selection Bias as a Specification Error". *Econometrica*, vol. 46.
- Heckman, James (1990). "Varieties of Selection Bias". *American Economic Review*, vol. 80.
- Heckman, James (2001). "Micro Data, Heterogeneity, and the Evaluation of Public Policy: Nobel Lecture". *Journal of Political Economy*, vol. 109.
- Heckman, James J. y V, Joseph Hotz (1989). "Choosing Among Alternative Nonexperimental Methods for Estimating the Impact of Social Programs: The Case of Manpower Training. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 84, No. 408.
- Heckman, James, Hidehiko Ichimura, Jeffrey Smith y Petra Todd (1998). "Characterizing Selection Bias Using Experimental Data". *Econometrica*, Vol. 66.
- Heckman, James, Hidehiko Ichimura y Petra Todd (1997). "Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme". *Review of Economic Studies*, Vol. 64.
- Heckman, James, Hidehiko Ichimura, y Petra Todd (1998). "Matching as an Econometric Evaluation Estimator". *Review of Economic Studies*, Vol. 65.

- Heckman, James y R, Robb (1985), "Alternative Methods for Evaluating the Impact of Interventions", in Longitudinal Analysis of Labor Market Data, ed. J. Heckman and B. Singer, Cambridge University Press.
- Heckman, James y Edward Vytlacil (2002). "Econometric Evaluation of Social Programs" en Handbook of Econometrics, Vol 6.
- Maddala, G.S (1983). Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics. Cambridge University press.
- Manski, Charles (1994). "The Selection Problem" en Advances in Econometrics: Sixth World Congress, Vol 1.
- Moffitt, Robert (1991). "Program Evaluation with Nonexperimental Data"" Evaluation Review, Vol. 15, No. 3.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2002) Econometric Analysis of Cross Section and panel Data. MIT Press.