



Evaluación de Impacto del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)

Entregable final

Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y
Tecnologías de la Información



ITAM



Índice

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	4
2. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO.....	11
Alcance de la evaluación	11
Estrategia metodológica y características de la evaluación.....	12
Generación de base de datos beneficiarios	29
Determinación de muestra y aplicación de encuestas.....	30
3. EVOLUCIÓN DEL PROSOFT	35
Análisis de estrategia de política pública.....	41
Análisis por rubro de gasto y concepto de apoyo	47
4. PERFIL DE EMPRESAS APOYADAS Y NO APOYADAS DE LA MUESTRA.....	55
5. EVALUACIÓN DE IMPACTO	83
Primera muestra: Empresas encuestadas en 2008 y 2012	84
Segunda muestra: Análisis de la base de datos de solicitudes 2012.....	91
Análisis del efecto del apoyo del PROSOFT en la supervivencia de las empresas..	100
6. EVALUACIÓN DE PROCESOS	113
Antecedentes.....	113
Procedimientos actuales del PROSOFT	117
Componentes del Banco Mundial.....	128
7. ANÁLISIS FODA	132
Fortalezas	132
Oportunidades	136
Debilidades	137
Amenazas.....	140
8. METODOLOGÍA PARA MEDIR EL DESEMPEÑO DE LOS PROYECTOS	143
Factores a considerar para la metodología	143
Propuesta de metodología de medición	147

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	154
10. BIBLIOGRAFÍA	159
ANEXO 1. CUESTIONARIOS APLICADOS.....	162
ANEXO 2. PRINCIPALES RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO 2008-2009.....	176
ANEXO 3. INSTITUCIONES ENTREVISTADAS A PROFUNDIDAD	193
ANEXO 4. MERCADOS DE INTERÉS PARA EMPRESAS APOYADAS Y NO APOYADAS	195
ANEXO 5. DIAGRAMAS DE FLUJO DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DEL PROSOFT	200

1. Antecedentes del proyecto

A manera de generar un contexto para la Evaluación de Impacto, esta sección presenta tres aspectos críticos de la historia del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT). La primera sección describe la evolución del programa y los rubros que han sido sujetos de apoyo desde su creación. La segunda sección describe las diferentes evaluaciones que han sido aplicadas al programa desde su inicio de operaciones. Finalmente se presentan los principales resultados de la Evaluación de Impacto 2008-2009.

Desarrollo del PROSOFT

El PROSOFT es el programa de política pública que busca acelerar el desarrollo del sector de Tecnologías de Información (TI), a través de la Secretaría de Economía (SE).

El PROSOFT fue lanzado originalmente en 2002 con una visión de diez años (2003-2013), estableciendo siete estrategias para alcanzar los objetivos planteados. Desde su lanzamiento, el PROSOFT ha atravesado por tres etapas en las cuales se han revisado y mejorado sus estrategias de acción.

La primera etapa de operación del programa corresponde a su lanzamiento en 2002, con el cual se buscaba promover el uso y el mejor aprovechamiento de las Tecnologías de la Información, esperando situar a México como líder de la industria en Latinoamérica para el año 2013.

Las estrategias del programa en esa primera etapa fueron:

- i. Promover las exportaciones y la atracción de inversiones.
- ii. Educar y formar personal competente en el desarrollo de software en cantidad y calidad convenientes.
- iii. Contar con un marco legal promotor de la industria.
- iv. Desarrollar el mercado interno.
- v. Fortalecer a la industria local.
- vi. Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos.
- vii. Promover la construcción de infraestructura física y de telecomunicaciones.

La segunda etapa data de 2004, cuando fue puesto en marcha el Fondo PROSOFT, con el objeto de acelerar las acciones y resultados para generar capacidades, masa crítica y fomentar el desarrollo de proyectos productivos en el sector software y servicios relacionados. Los recursos del Fondo PROSOFT fueron potencializados por los gobiernos estatales, las empresas y la academia, de tal forma que los beneficiarios directos de los apoyos aportaran al menos el 50% de la inversión en los proyectos.

La tercera etapa corresponde a la revisión del programa en 2008, teniendo como base el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012, y los Diez Lineamientos para Incrementar la Competitividad 2008-2012. Dentro del PND se considera estratégico el establecimiento de condiciones para que México esté a la vanguardia en tecnología, con el fin de potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos que permitan mejorar la calidad de vida de los mexicanos.

Por su parte, los Diez Lineamientos definen 10 estrategias para acrecentar la competitividad agrupadas en cuatro grandes categorías: Facilitación Comercial, Política Sectorial, Innovación y Mercado Interno. Con dichas estrategias se busca promover un entorno más favorable para el desarrollo de las capacidades competitivas de las empresas, permitir reducir los costos de producción en México y orientar la actividad productiva del país hacia segmentos de mayor sofisticación tecnológica para poder responder de manera más eficiente a los cambios en el entorno mundial.

De esta tercera y última etapa, correspondiente a la revisión del PROSOFT, surge el PROSOFT 2.0, en el cual se replantearon algunas estrategias y se incluyeron nuevas acciones, con el fin de abarcar un mayor número de actividades en torno a los servicios de TI, al desarrollo de software, así como a los servicios de externalización o tercerización (outsourcing) de procesos de negocios.

De esta manera, el PROSOFT 2.0, plantea como objetivo “crear las condiciones necesarias para que México cuente con un sector de servicios de tecnologías de información más competitivo internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo, así como promover el uso de las mismas en los procesos productivos”.¹

Asimismo, se plantean cuatro metas a ser alcanzadas a más tardar en 2013, cuando se realice una nueva revisión del programa:

1. Alcanzar un nivel de producción de servicios de TI y software de 15 mil millones de dólares para el año 2013.
2. Aumentar en 400 mil las personas empleadas en TI y servicios relacionados.
3. Convertir a México en líder latinoamericano como desarrollador de soluciones y servicios de TI con alta calidad.
4. Elevar el gasto en TI como proporción del PIB (TI/PIB).

Para cumplir con dichas metas, fueron planteadas siete estrategias dirigidas en dos frentes, por un lado la demanda, para incrementar su difusión y mayor

¹ Secretaría de Economía. PROSOFT 2.0 Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información. 2008.

utilización, y por el otro lado la oferta, para fortalecer la producción. Dichas estrategias son:

Ámbito	Estrategia
Mercado global	1.Promover las exportaciones de servicios de TI y la atracción de inversiones hacia el sector.
Capital humano	2.Elevar la cantidad y calidad del talento en el desarrollo de software y la producción de servicios de TI.
Certeza jurídica	3.Promover la adopción de un marco legal que impulse el uso de TI y que estimule la producción de servicios de TI.
Difusión del uso de TI	4.Promover el crecimiento del mercado interno de TI a través de la difusión de las ventajas del uso de las mismas.
Industria local y agrupamientos empresariales	5.Elevar la competitividad de las empresas del sector de servicios de TI.
Estándares de calidad	6.Promover que las empresas del sector alcancen niveles internacionales en capacidad de procesos.
Financiamiento	7.Aumentar las opciones y posibilidades de acceso a recursos financieros para el sector de servicios de TI.

Tabla 1 Estrategias del PROSOFT 2.0

Fuente: PROSOFT 2.0, 2008.

Aunado a esta revisión del PROSOFT, el gobierno federal solicitó en 2008 un crédito al Banco Mundial, con el fin de mejorar y expandir el programa en el fomento a las industrias de TI y servicios relacionados. Con este préstamo se busca implementar una estrategia alternativa al programa para aumentar el número de empleos en la industria de 80 mil a 100 mil, abordar varios déficits críticos de habilidades humanas, vincular a las empresas mexicanas con corporaciones multinacionales, desarrollar soluciones para financiar a las empresas de TI, y proveer de asistencia técnica para monitorear, evaluar y mejorar constantemente el programa.

Las Reglas de Operación (ROP) 2010 del PROSOFT, definen como objetivo general "promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de apoyos a los proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del Sector de TI y servicios relacionados, así como fomentar su uso en los sectores económicos del país, favoreciendo la generación de empleos y la atracción de inversión en el sector".

Y como objetivos específicos:

- i. Fomentar la creación de empresas de desarrollo de software y servicios relacionados y estimular el fortalecimiento de las empresas existentes;

- ii. Apoyar la capacitación y especialización de los recursos humanos para el Sector de TI y el mejoramiento de los procesos productivos de las empresas del Sector de TI;
- iii. Impulsar la inversión contribuyendo a la habilitación de equipos y espacios, destinados a las empresas del Sector de TI;
- iv. Promover el desarrollo económico regional y fortalecer el mercado interno nacional;
- v. Incrementar la participación de mercado, apoyando en el desarrollo y acceso a la información relevante para la toma de decisiones, así como los esfuerzos para fortalecer la imagen país;
- vi. Fomentar la integración y/o asociación empresarial de las empresas del Sector de TI;
- vii. Facilitar el acceso al financiamiento y contribuir a la expansión de la oferta de fondeo y capitalización para las empresas del Sector de TI;
- viii. Fomentar la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del Sector de TI;
- ix. Fomentar el uso de las TI en los sectores productivos del país, y
 - x. Promover el desarrollo y fortalecimiento de las empresas de rápido crecimiento en ventas y generación de empleos del Sector de TI, servicios relacionados y clientes TI.

Evaluaciones anteriores

El PROSOFT, como todos los programas S y U del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), debe ser sometido periódicamente a diversas evaluaciones que permitan valorar su diseño, procesos, organización, resultados e impacto, además de evaluar elementos relacionados a la operación y a los principales resultados del programa. La siguiente tabla presenta un análisis sobre las evaluaciones hechas al programa desde 2004 y sus principales resultados:

Nombre de la evaluación	Año	Principales recomendaciones
Evaluación Externa del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software	2004-2006	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un fideicomiso para financiar el desarrollo de la industria de software, que permita disponer de recursos con programas multianuales y garantice el seguimiento en el largo plazo. La disponibilidad de recursos por medio de un fideicomiso, rompería la inercia que impone la disponibilidad de recursos de acuerdo con el ejercicio fiscal y favorecería al desarrollo de largo plazo. • Hacer más claros los conceptos y significados de las categorías, ya que para muchos beneficiarios es muy difícil el entendimiento de las mismas. • Incorporar a más asociaciones empresariales al esquema de Organismos Promotores para mejorar la cobertura del programa. • Reducir los tiempos de calificación, aprobación y asignación de recursos, para no poner en riesgo la

Nombre de la evaluación	Año	Principales recomendaciones
		<p>ejecución de los proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clarificar y especificar a detalle los mecanismos de evaluación y aprobación de proyectos.
Evaluación Externa del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)	2005	<ul style="list-style-type: none"> • Se espera que en el corto plazo el programa incentive el apoyo a proyectos de mayor complejidad tecnológica que propongan como resultados esperados el diseño y creación de software, con el objetivo de fortalecer las capacidades tecnológicas y el escalamiento industrial de las empresas del software en México.
Evaluación Externa del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)	2006	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un fideicomiso que permita disponer de recursos multianuales. • La utilización del apoyo para financiar nómina o capital de trabajo no está permitido en las ROP, sin embargo las empresas lo hacen vía subcontratación, provocando una disminución de los recursos para el fortalecimiento del sector. Es necesario construir algún mecanismo que permita vigilar este procedimiento. • Transferencia de Mejores Prácticas a otros estados de la República. • Crear mecanismos para que a través de HIRPYME y otras instituciones financieras, mediante los fondos de garantías, se permita a las empresas atendidas el acceso a financiamiento. • Elaborar manuales de procedimientos. • Aumentar la capacidad de memoria para la Hoja web del programa. • Clarificar la forma de calificar los proyectos, ya que se ha incrementado la demanda. • Promover la especialización del mercado de software por entidades federativas.
Evaluación Externa de Consistencia y Resultados del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)	2007	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la MIR con los documentos de operación (ROP), de tal forma que sea un reflejo de lo que éstos expresan. • Implementar mecanismos para acelerar la ministración de recursos a los beneficiarios. • Diseñar una estrategia de planeación dinámica. • Construir un sistema estadístico en colaboración con INEGI que otorgue información oportuna, actualizada y compatible del sector con el resto de la información disponible. • Incrementar la disponibilidad de información focalizada a atraer a los pequeños desarrolladores de software. • Instaurar alguna metodología que permita definir metas.
Evaluación de Impacto del Programa para el	2008-2009	<ul style="list-style-type: none"> • El problema focal debe ser claramente definido, los objetivos del programa acotados y se deben replantear sus estrategias y líneas de acción. • Definir con mayor precisión los criterios de elegibilidad,

Nombre de la evaluación	Año	Principales recomendaciones
Desarrollo de la Industria del Software (Evaluación Integral 2008-2009 del PROSOFT)		<p>asignando prioridades a los distintos tipos de apoyo y utilizando mecanismos formales de evaluación de proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversificar los canales de difusión del programa con el fin de aumentar sus alcances. • Definir procesos de mejora continua que incluyan indicadores de impacto de corto y mediano plazos, la opinión de los principales actores involucrados, mecanismos para evaluar empresas y proyectos rechazados. • Implementar un ejercicio de Planeación Estratégica formal de manera regular, cuando menos una vez al año, antes de publicar las ROP. • Ajustar o definir los indicadores de la MIR, poniendo énfasis en el impacto que éstos tienen en resolver el problema focal identificado. • Definir y publicar los criterios de selección de proyectos, los cuales deben ser consistentes con las metas y prioridades definidas en el programa.
Evaluación Específica de Desempeño del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)	2008	<ul style="list-style-type: none"> • El Programa requiere una revisión importante de la forma de aplicar las fórmulas de la MIR, así como la de los avances reportados, ya que los avances de cuenta pública no coinciden con los de la MIR y algunos avances o metas reportados por el Programa en los comentarios a esta evaluación tampoco coinciden con lo presentado. • Los aspectos de mejora del Programa se centran en la elaboración de estudios de diseño, diagnóstico, selección de beneficiarios y creación de un padrón, los cuales estarán disponibles a lo largo de 2009.
Evaluación Específica de Desempeño del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)	2009-2010	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar algunas modificaciones en el indicador de Fin para incrementar su relevancia. • Definir en las Fichas Técnicas todos los conceptos involucrados en los indicadores. • Justificar y definir la población potencial y la población atendida. • Efectuar un estudio de factibilidad de una evaluación de impacto experimental o cuasi-experimental, o bien, en caso de considerarlo no operable, justificarlo en el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED), como referencia para futuras evaluaciones.
Evaluación Específica de Desempeño del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software	2010-2011	<ul style="list-style-type: none"> • Precisar la unidad de medida de la población. • Replantear la definición, y a partir de ello, la cuantificación de la población objetivo (pues en los términos actuales nunca podría ser rebasada). • Con base en la recomendación de la evaluación de 2008-2009, desarrollar un indicador de empleo que considere si los trabajos que se reportan son permanentes o no, y otro que mida el tiempo de entrega de los recursos a los

Nombre de la evaluación	Año	Principales recomendaciones
(PROSOFT)		beneficiarios. La aplicación del modelo paramétrico para evaluar los proyectos que solicitan apoyo producirá información que servirá para mejorar el desempeño del programa; se recomienda que, tras un año de operación, se evalúe su desempeño para ver si funcionó, y así realizar una mejor selección de empresas y, en su caso, se hagan los ajustes necesarios.
Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)	2011-2012	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar el resumen narrativo del Propósito en las ROP del programa. Además de incorporar la MIR y el resumen narrativo de sus indicadores en el sitio web del programa. • La elaboración de un documento único y formal en el cual se plasmen los objetivos del programa y las metas fijadas en cada año fiscal, según corresponda, y que además se integren las actividades y los procedimientos que se deberían llevar a cabo para alcanzar las metas y objetivos, así como el cronograma de las actividades que se realizarán a lo largo del ejercicio. • Definir una estrategia de cobertura de la población de mediano y largo plazos, para lo cual se recomienda que sea definida con base en los tipos de apoyo que busca brindar y en la identificación de la población específica que tiene la necesidad de ese rubro de apoyo. • Incluir la verificación y/o auditoría de los proyectos apoyados en los diagramas de flujo del programa, ya que además de que está plasmada en las ROP del programa, sirve para corroborar que los apoyos entregados estén siendo ejercidos de manera adecuada. • Establecer mecanismos que fortalezcan las relaciones e interacciones entre todos los actores del programa, de tal forma que se cumpla de manera oportuna con todos los compromisos y obligaciones adquiridos por todas las partes.

Tabla 2 Evaluaciones anteriores al PROSOFT

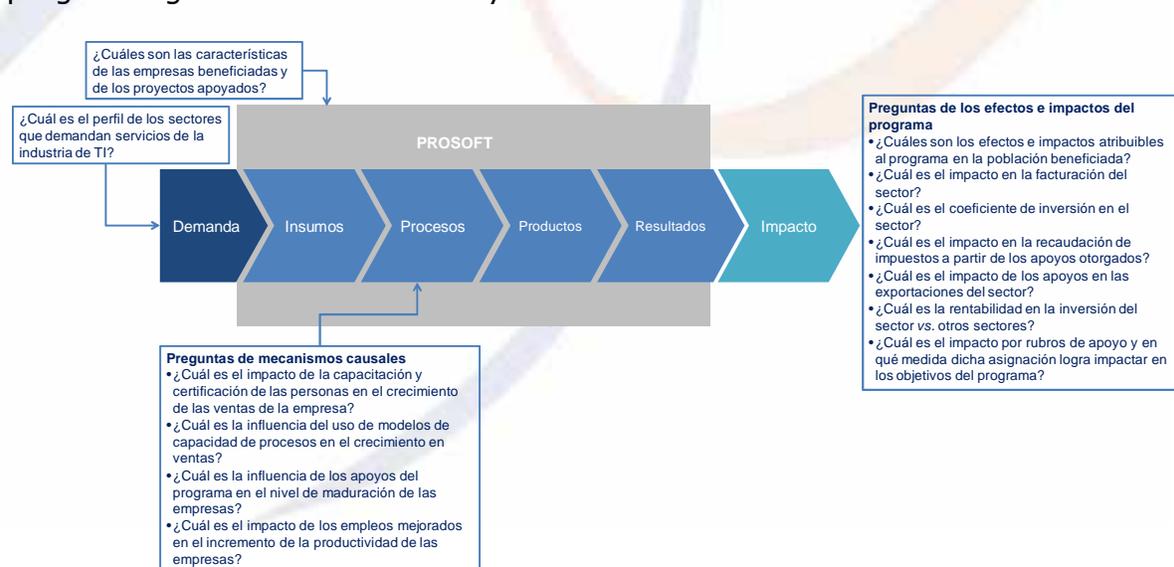
Fuente: Evaluación de Consistencia y Resultados 2010-2011.

2. Metodología de la evaluación de impacto

La metodología de la evaluación de impacto del PROSOFT considera los objetivos y preguntas de la evaluación, las características y el diseño de la evaluación, las variables a estimar y a apreciar, aspectos del diseño de muestreo, los apartados de la evaluación y la bibliografía y fuentes de información básica.

Alcance de la evaluación

De acuerdo con los términos de referencia y los objetivos antes mencionados, la pregunta central de la evaluación de impacto consiste en determinar cuáles son los efectos e impactos –atribuibles al programa– en la población beneficiada con los apoyos del mismo. En la siguiente gráfica se mencionan también otras preguntas de evaluación dirigidas a identificar el perfil de las empresas y proyectos apoyados, el perfil de los sectores que demandan los servicios de la industria de TI y preguntas en torno a la identificación de cuáles son los efectos causales que inciden en el crecimiento en ventas, la maduración y la productividad de las empresas. Las variables que derivan de estas preguntas de evaluación se presentan más adelante, sin embargo estas preguntas guiarán la evaluación y el diseño de la misma.



Gráfica 1 Preguntas de la evaluación de impacto del PROSOFT

Fuente: CEC-ITAM, 2012.

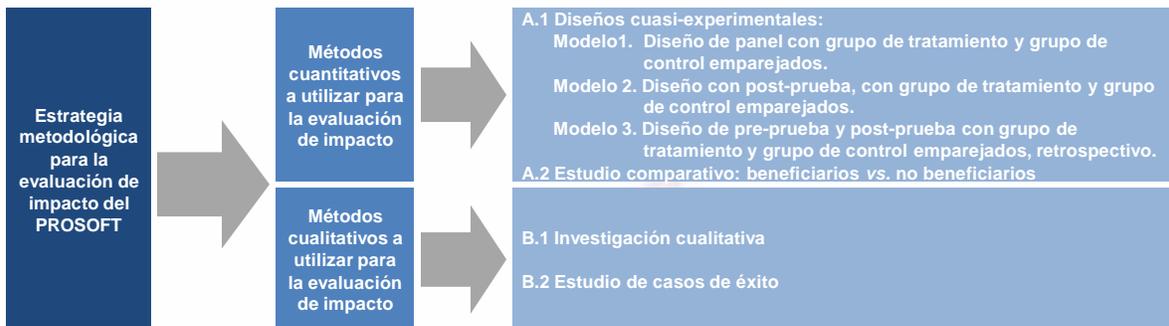
Estrategia metodológica y características de la evaluación

La estrategia metodológica de la evaluación de impacto del PROSOFT se integra del uso de métodos de evaluación cuantitativa y cualitativa, y del enfoque cuasi experimental expresado en tres modelos. Por la parte cuantitativa se incluye un estudio comparativo entre una muestra de empresas apoyadas por el PROSOFT y una muestra de empresas no beneficiadas. En lo referente al enfoque cualitativo de la evaluación, se incluye el análisis de casos de éxito y la medición de variables cualitativas.

Los diseños cuasi-experimentales se ubican en el tipo de evaluaciones en las que no se manipulan las variables objeto de análisis. Este tipo de diseños toma en cuenta un grupo de tratamiento y un de grupo control a fin de apreciar el efecto que tiene el Programa en la población beneficiada. Se utilizarán métodos de pareo por propensión al tratamiento (Propensity Score Matching o PSM) en función de la disponibilidad y factibilidad de obtención de las muestras del grupo de tratamiento y del grupo control.

Existen múltiples recomendaciones respecto a utilizar los métodos de evaluación de tipo cuantitativo y cualitativo de manera conjunta a fin de obtener resultados integrales de la evaluación de impacto. De acuerdo con Baker (2000), los métodos cualitativos proporcionan información sobre las perspectivas de los beneficiarios y una apreciación complementaria a los análisis cuantitativos. Existen diversas ventajas en el uso de los enfoques cualitativo y cuantitativo en la evaluación de impacto: se pueden obtener diferentes perspectivas, se puede realizar el análisis en diferentes niveles, es posible proporcionar oportunidades de retroalimentación para interpretar los resultados, entre otros.

De esta forma, el diseño de la presente evaluación se ubica dentro de las evaluaciones que utilizan métodos mixtos, vertiente considerada como más enriquecedora y adecuada para evaluar el impacto de un programa, con lo cual no sólo será posible obtener información de datos y observaciones cuantitativas del programa, sino también datos y observaciones de tipo cualitativo que reflejan percepciones o apreciaciones subjetivas que permiten comprender y explicar con mayor profundidad los fenómenos.



Gráfica 2 Estrategia metodológica de la evaluación de impacto

Fuente: CEC-ITAM, 2009.

A. Métodos cuantitativos para evaluar el impacto

En este grupo se utiliza el diseño cuasi-experimental y el análisis comparativo entre empresas apoyadas y no apoyadas con el PROSOFT.

Los métodos cuasi experimentales se utilizan para realizar una evaluación cuando es imposible crear grupos de tratamiento y grupos de comparación a través del diseño experimental. Las ventajas de utilizar diseños cuasi experimentales es que se basan en fuentes de datos existentes y resultan menos costosos.

Entre los métodos de diseño cuasi experimental se considera que las técnicas de comparación pareada son la alternativa subóptima al diseño experimental. Esta técnica se basa en tomar muestras de los beneficiarios de un programa, haciéndolos corresponder con un grupo de comparación, que en este caso se refiere a aquéllos que no recibieron el apoyo de un programa pero que guardan las mismas características y corresponde a la población.

En la evaluación de impacto se debe estimar el escenario contrafactual o simulado alternativo, es decir, determinar lo que habría ocurrido si el proyecto nunca se hubiera realizado o lo que habría ocurrido normalmente.

Para determinar el escenario contrafactual es necesario separar el efecto de las intervenciones de otros factores, lo cual se obtiene con la ayuda de grupos de comparación o de control (aquéllos que no participan o participaron en un programa ni reciben o recibieron beneficios) para luego comparar con el grupo de tratamiento (aquéllos que reciben los beneficios o intervención del programa). Idealmente, los grupos de control se seleccionan en forma aleatoria de la misma población que los participantes del programa, mientras que el grupo de comparación es simplemente el grupo que no recibe el apoyo del programa que se está investigando. Los grupos de comparación y control deben ser semejantes al grupo de tratamiento en todo aspecto y la única diferencia entre los grupos es la participación en el programa.

En la presente evaluación la integración de un escenario contrafactual estará en función de la disponibilidad de las empresas no apoyadas o aquéllas que conformen el grupo de comparación. En caso de que estas empresas no estén en disponibilidad de colaborar, se omitirán análisis comparativos y análisis estadísticos multivariados para demostrar el impacto del programa.

A continuación se especifican ampliamente los diseños propuestos para la evaluación de impacto.

A.1 Modelos de diseño cuasi experimental para evaluar el impacto del PROSOFT

Con el fin de cubrir las consideraciones anteriores para la evaluación del PROSOFT se proponen dos modelos para efectuar la estimación de impacto:

- Modelo 1. Diseño de panel con grupo de tratamiento y grupo de control, con pareo por propensión al tratamiento (Propensity Score Matching).
- Modelo 2. Diseño con post-prueba, con grupo de tratamiento y grupo de control, con grupos emparejados.

Modelo 1: Diseño de panel con grupo de tratamiento y grupo de control, con pareo por propensión al tratamiento (Propensity Score Matching)

La técnica de datos de panel incluye una muestra de unidades de análisis para un periodo determinado, dicha técnica combina dos tipos de datos: dimensión temporal y dimensión estructural. El principal objetivo de utilizar la técnica de datos en panel es capturar la heterogeneidad no observable entre las unidades de análisis del estudio así como también en el tiempo, en virtud de que la heterogeneidad no se puede detectar con series de tiempo temporales ni tampoco con investigaciones de corte transversal. Esta técnica permite realizar un análisis más dinámico al incorporar la dimensión temporal de los datos con lo que el estudio se enriquece más. La conformación de datos tipo panel permite analizar información considerando los efectos individuales específicos y los efectos temporales del fenómeno.

Los efectos individuales específicos son aquéllos que afectan de manera desigual a cada una de las unidades de análisis del estudio contenidas en una muestra (empresas beneficiadas por el programa), los cuales son invariables en el tiempo y afectan de manera directa las decisiones que tomen dichas unidades. Por su parte, los efectos temporales son aquéllos que afectan por igual a todas las unidades individuales del estudio pero que no varían en el tiempo. La conformación de datos en panel ofrece múltiples ventajas, sin embargo una de las principales ventajas reside en el proceso para la obtención y el procesamiento de la información estadística sobre las unidades individuales de estudio. Estos

aspectos deben considerarse para la construcción de una línea basal que a futuro sirva de base para integrar datos en panel de empresas apoyadas y no apoyadas por el PROSOFT.

Para el establecimiento de una línea basal del PROSOFT es necesario utilizar escenarios contrafactuales y así estimar los impactos o beneficios netos del programa sobre la población beneficiaria. El principal mecanismo para generar el escenario contrafactual es un modelo cuasi-experimental, con grupo de tratamiento (población beneficiaria) y grupo de control (población no beneficiaria). Se construye estadísticamente el escenario en el cual se encuentre una población que no fue beneficiada por el programa pero muy similar a la población que realmente fue beneficiada. Con ello se busca la comparación entre ambas poblaciones para que la de control (no beneficiaria) sea considerada como la población beneficiada en el caso hipotético de que no hubieran recibido el beneficio del programa. Se utilizan los escenarios contrafactuales bajo la lógica de saber qué hubiera pasado con la población beneficiada si no hubiera recibido el apoyo.

La forma más utilizada para llevar a cabo este escenario contrafactual es por medio del modelo de pareo por propensión al tratamiento, el cual permite obtener "scores" con los que se puede identificar el grupo o el individuo de control que sea el más parecido al individuo del grupo de tratamiento. El "score" se estima utilizando un grupo de variables que denotan características importantes de los individuos.

Una de las ventajas de este modelo es que no requiere necesariamente de las líneas basales. Ello porque el grupo de control funge como el escenario prefactual, ya que simularía "el estado" del grupo de tratamiento antes de la intervención y tendría la función de ser una pseudo línea basal. Al comparar ambos grupos en las variables de resultados se obtendría el impacto del programa.

En la evaluación de 2008 se llevaron a cabo encuestas a dos poblaciones para recopilar la información necesaria para el análisis de los resultados del programa y evaluar los indicadores para medir su impacto. Se elaboró y aplicó un cuestionario que incluía las variables de impacto después de la intervención, es decir, una vez que el(a) beneficiario(a) *i-ésimo(a)* participó en cada programa.

Se realizaron visitas a los beneficiarios y no beneficiarios del programa a través de muestras probabilísticas para tener las observaciones tanto del grupo de tratamiento como del grupo de control. Asimismo, se consideró un conjunto de reactivos sobre la red social de los beneficiarios, para que fuera posible encontrarlos a lo largo del tiempo, en caso de realizar evaluaciones posteriores. La incorporación de reactivos de este tipo proporcionó información sobre personas y permitió ubicar a los

beneficiarios en caso de que éstos se mudaran durante el periodo de evaluación.

Las especificaciones del modelo se realizarán de acuerdo con Heckman (1998):

- Y_{1i} : el resultado del individuo i si éste fue expuesto al tratamiento.
 - Y_{0i} : el resultado del individuo i si éste no fue expuesto al tratamiento.
 - $D_i \in \{0,1\}$: indicador del tratamiento recibido por el individuo i ; 1 si recibió el tratamiento, 0 de otra forma.
 - X_i : vector de características del individuo.
- Para poder estimar el efecto individual, la metodología convencional se concentra fundamentalmente en la estimación de los impactos promedios sobre el grupo de tratamiento. Esto es:

$$\Delta(X) = E(\Delta | X, D=1) = E(Y_1 | X, D=1) - E(Y_0 | X, D=1)$$

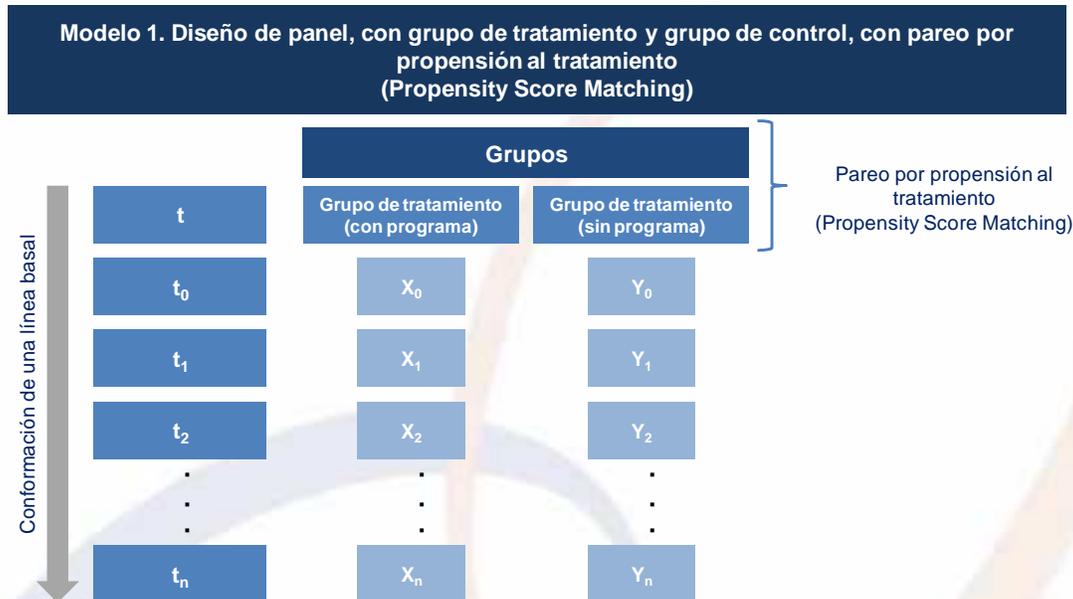
De acuerdo con esta formulación, el problema principal consiste en la estimación de $E(Y_0 | X, D=1)$.

Para que el emparejamiento del grupo de control y el grupo de tratamiento se logre en los términos requeridos por la técnica de pareo por propensión al tratamiento (Propensity Score Matching) será necesario:

- Que las muestras de empresas apoyadas y no apoyadas por el PROSOFT sean de un tamaño n suficiente para realizar los análisis estadísticos.
- Debe lograrse el emparejamiento de los grupos de forma tal que los grupos sean comparables en cuanto a sus características.
- Que exista disponibilidad de información respecto a las empresas apoyadas y no apoyadas a fin de que proporcionen información desde el primer año (t_0) y exista la posibilidad de obtener información en años subsecuentes (t_1, t_2, \dots, t_n). Es decir, se requiere que existan empresas apoyadas para conformar la línea basal (que recientemente han recibido apoyo o recibirán el apoyo) y de empresas no apoyadas (que no recibirán apoyo del PROSOFT), mismas que deberán tener este perfil a futuro a fin de dar seguimiento a la línea basal e integrar los datos en panel.

No obstante las limitantes que existen para identificar las muestras del grupo de control y del grupo de tratamiento, este primer modelo es adecuado para generar una línea basal para estimar posteriormente los efectos e impactos atribuibles al programa en la población próxima a

recibir los apoyos. Esquemáticamente el modelo 1 se representa de la siguiente forma:



Gráfica 3 Modelo 1. Diseño de panel, con grupo de tratamiento y grupo control, con pareo por propensión al tratamiento (Propensity Score Matching)

Fuente: CEC-ITAM, 2009.

Modelo 2. Diseño con post-prueba, con grupo de tratamiento y grupo control, con grupos emparejados

El modelo con diseño de post-prueba incluye dos grupos, uno recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo control). Es decir, la manipulación de la variable independiente alcanza sólo dos niveles: ausencia y presencia. Los sujetos de cada grupo se asignan aleatoriamente. Cuando concluye la aplicación del tratamiento (programa), a ambos grupos se les realiza la medición de las variables de impacto.

Preferentemente se sugiere utilizar la técnica de emparejamiento (pareo por propensión al tratamiento) a fin de que los grupos a comparar reúnan las características para ser comparables y con ello se eliminen sesgos de selección.

Este modelo se utilizará para contrastar los resultados obtenidos en el grupo de intervención del programa con los de un "grupo control". Este modelo se utiliza cuando se decide evaluar los impactos con el proyecto ya en marcha. Alternativamente, puede ser usado en caso de que la información disponible para calcular la línea basal presente fallas que hagan recomendable descartarla. Si bien los resultados obtenidos no

tienen la solidez del diseño experimental, este modelo cuasi-experimental puede proporcionar aproximaciones útiles.

El modelo de grupos de comparación considera formar grupos de no beneficiarios suponiendo que sus miembros tienen características semejantes a las de quienes integran el grupo de beneficiarios, pero que no tuvieron el beneficio debido al desconocimiento del programa o alguna otra causa de este tipo que les impidió ser elegibles como población objetivo.

Las mediciones se realizan “después” de la ejecución del programa. La diferencia consiste en que se remplazan los grupos sin proyecto (seleccionados al azar) por grupos de comparación, tomando muestras probabilísticas para obtener los grupos de comparación. Dichas muestras se seleccionan con base en hipótesis sobre las variables relevantes que se cree inciden en los resultados del proyecto. La medición “después” de las variables de impacto en múltiples momentos permite determinar un promedio de “diferencias” generadas y aportar elementos para demostrar el impacto del programa. Esquemáticamente el modelo se representa de la siguiente forma:



Gráfica 4 Modelo 2. Diseño con post-prueba, con grupo de tratamiento y grupo control, con grupos emparejados

Fuente: CEC-ITAM, 2008.

A.2 Estudio comparativo entre empresas apoyadas y no apoyadas

El propósito del análisis y estudio comparativo entre empresas beneficiadas y no beneficiadas es identificar diferencias importantes y significativas entre el grupo de tratamiento y el grupo de control. En esta etapa de la evaluación se realiza un análisis comparativo-descriptivo entre las principales variables a medir. En este caso, la evaluación está centrada en la comparación de las variables de una muestra de la población beneficiada y una muestra de empresas no beneficiarias del programa. Este tipo de análisis, además de

efectuar comparaciones, pretende identificar diferencias significativas que den muestra de los efectos o impactos del programa, los cuales se espera identificar a favor de las empresas apoyadas.

B. Métodos cualitativos para evaluar el impacto

La evaluación de impacto del PROSOFT se complementa con un enfoque de evaluación cualitativa. Los análisis a considerar en este rubro son los siguientes:

B.1 Investigación cualitativa

Incluye la medición de variables de corte cualitativo a través de la inclusión de preguntas abiertas, mismas que se incorporan en los instrumentos de medición a aplicar. Este grupo de variables se menciona en los siguientes apartados.

B.2 Estudio de casos de éxito

En este caso se analizan variables clave de los principales casos de éxito del PROSOFT, por ejemplo: características de las empresas apoyadas, características de los proyectos desarrollados, resultados obtenidos, factores clave de éxito, impacto generado por el proyecto apoyado. El análisis de casos de éxito tiene un enfoque de tipo comparativo entre las variables y características de las empresas o beneficiarios del programa que han reportado tener éxito.

Variables a estimar y apreciar en la evaluación cuantitativa de impacto del PROSOFT

Variables de empresas apoyadas

A continuación se describen las variables consideradas en la Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, que se integran en los rubros de variables de Fin, variables de Propósito y variables de Impacto:

Variables	
Variables de Fin (Impacto)	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de crecimiento del Sector de Tecnologías de la Información.
Variables de Propósito (Resultados)	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo potencial en el sector TI. • Certificaciones organizacionales apoyadas. • Empleo mejorado en el sector TI.
Variables de Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto de la capacitación y certificación de las personas en el crecimiento en ventas de las empresas. • Influencia del uso de modelos de capacidad de procesos en el crecimiento en ventas de las empresas y/o renovación de contratos.

Variables	
	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto en la facturación del sector. • Coeficiente de inversión en el sector. • Influencia de los apoyos en el nivel de maduración de las empresas del sector. • Impacto de los empleos mejorados en el incremento de la productividad de las empresas. • Perfil de los sectores que demandan los servicios de la industria de TI, así como la segmentación de los mismos. • Impacto de la recaudación de impuestos a partir de los apoyos otorgados por el PROSOFT. • Impacto de los apoyos en las exportaciones del sector. • Cuantificar la percepción de los beneficiarios acerca de la utilidad de los apoyos entregados por el programa. • Impacto por rubros de apoyo. • Impacto de los apoyos en los objetivos del programa.

Tabla 3 Variables a estimar y apreciar en la evaluación cuantitativa de impacto del PROSOFT

Fuente: CEC-ITAM, con base en variables utilizadas en la encuesta 2008.

Para poder hacer el análisis de comparación descriptivo entre empresas apoyadas y no apoyadas, en el cuestionario utilizado en 2008 se adicionaron las siguientes variables: características de las empresas apoyadas, características de los proyectos apoyados, variables del perfil de los sectores que demandan los servicios de la industria de TI y variables de resultados alcanzados (a nivel proyecto y a nivel empresa).

Elaboración de cuestionarios

El objetivo de una evaluación de impacto, es medir y verificar si los programas públicos están trabajando de la manera adecuada para alcanzar sus objetivos planteados, es decir, en el caso del PROSOFT, si los apoyos que éste entrega sirven y son los adecuados para alcanzar los objetivos de política pública.

A este respecto, es importante que los cuestionarios sean diseñados de tal forma que sea posible responder a las interrogantes de si el programa está avanzando en el logro de sus objetivos, y si los apoyos que éste otorga, están aportando en la consecución de los objetivos.

El PROSOFT ha planteado una serie de metas a alcanzar en 2013, año de la próxima revisión del programa, así como una serie de estrategias para lograrlo. Puesto que se trata también de objetivos planeados a cumplir a través del programa, estas metas deben ser consideradas también en el diseño de los cuestionarios y herramientas de medición de avances.

En la siguiente tabla se enlistan los objetivos, metas y estrategias planteados para el programa, y una serie de preguntas a partir de las cuales se diseñaron los cuestionarios aplicados durante el trabajo de campo, ya sea a beneficiarios del programa o a operadores y responsables del mismo.



Objetivos, metas y estrategias del PROSOFT	¿Qué es lo que queremos saber?	Pregunta a realizar en cuestionarios
Objetivos específicos de las Reglas de Operación 2010		
<p>i. Fomentar la creación de empresas de desarrollo de software y servicios relacionados y estimular el fortalecimiento de las empresas existentes.</p>	<p>Sobre la creación de empresas, ¿cuántas empresas nuevas han surgido a partir de los apoyos del PROSOFT? Sobre el fortalecimiento de las empresas existentes: aumento en el nivel de ventas, aumento en el número de clientes, aumento en la facturación, aumento en el número de contrato, mantenimiento del número de clientes y contratos, a partir de los apoyos entregados por el PROSOFT.</p>	<p>¿En qué año inició operaciones la empresa? ¿Cuáles son las utilidades anuales de la empresa en 2008, 2009 y 2010? ¿Cuál fue el número de clientes de la empresa en 2008, 2009 y 2010?</p>
<p>ii. Apoyar la capacitación y especialización de los recursos humanos para el Sector de TI y el mejoramiento de los procesos productivos de las empresas del Sector de TI.</p>	<p>Número de capacitaciones realizadas a partir de los apoyos del PROSOFT. Número de certificaciones a empleados y empresas a partir de los apoyos del PROSOFT.</p>	<p>Si la empresa contaba con personal certificado antes de recibir el apoyo del PROSOFT, especifique ¿cuántas personas estaban certificadas y qué tipo de certificación tenían? Como resultado del proyecto apoyado, ¿se certificó personal de la empresa? ¿Cuántas personas se certificaron, qué tipo de certificaciones obtuvieron, dónde y cuándo? La empresa contaba con algún tipo de certificación previa al proyecto apoyado por PROSOFT ¿cuántas? ¿cuáles? Como resultado del proyecto apoyado, ¿se obtuvieron certificaciones para la empresa? ¿Qué tipo de certificaciones se obtuvieron?</p>
<p>iii. Impulsar la inversión contribuyendo a la habilitación de equipos y espacios, destinados a las empresas del Sector de TI.</p>	<p>Aumento del nivel de inversiones en las empresas a partir de los apoyos del PROSOFT, como compra o renovación de equipos y tecnologías, o ampliación de</p>	<p>¿Se renovó o mejoraron los equipos, tecnología y/o infraestructura, a partir del proyecto apoyado por el PROSOFT? ¿Qué tipo de innovaciones se</p>

Objetivos, metas y estrategias del PROSOFT	¿Qué es lo que queremos saber?	Pregunta a realizar en cuestionarios
	espacios físicos.	introdujeron a partir del proyecto apoyado por el PROSOFT? Compra, mejoramiento o desarrollo de nuevo software, ampliación de espacios, adquisición y/o renovación de equipos y tecnologías.
iv. Promover el desarrollo económico regional y fortalecer el mercado interno nacional.	Crecimiento y consolidación de las empresas de TI y servicios relacionados en diversas regiones y estados, particularmente aquéllos que se señalaron desde el principio del programa con ventajas comparativas y competitivas.	Esta información se obtendrá principalmente de estadísticas y bases de datos del mismo programa.
v. Incrementar la participación de mercado, apoyando el desarrollo y acceso a la información relevante para la toma de decisiones, así como los esfuerzos para fortalecer la imagen país.	Incremento en el nivel de ventas de servicios de TI y relacionados, a partir de los apoyos del PROSOFT. Incremento o inicio de exportaciones de servicios de TI y relacionados a partir de los apoyos del PROSOFT.	¿Cuál fue el monto de ventas anuales de la empresa en 2008, 2009 y 2010? Señalar las categorías y/o elementos que contribuyeron al crecimiento de las ventas de la empresa (o en su caso al sostenimiento del nivel de ventas). Si la empresa exporta ¿cuál fue el monto de las exportaciones en 2008, 2009 y 2010, y su porcentaje respecto al total de ventas anuales en esos años?
vi. Fomentar la integración y/o asociación empresarial de las empresas del Sector de TI.	Número de encadenamientos y/o asociaciones realizadas a partir de los apoyos del PROSOFT.	Como resultado del proyecto apoyado por el PROSOFT, ¿se creó o se desarrolló algún tipo de encadenamiento o asociación con otra u otras empresas del sector? ¿Fueron estas empresas nacionales o internacionales? En el caso de encadenamientos a nivel internacional ¿cuál es el porcentaje de capital extranjero de la empresa?
vii. Facilitar el acceso al financiamiento y	Servicios de financiamiento creados a	¿Cuál fue el monto y porcentaje de la

Objetivos, metas y estrategias del PROSOFT	¿Qué es lo que queremos saber?	Pregunta a realizar en cuestionarios
contribuir a la expansión de la oferta de fondeo y capitalización para las empresas del Sector de TI.	partir de los apoyos del PROSOFT. Créditos otorgados a partir de los apoyos del PROSOFT.	estructura financiera utilizada para financiar el proyecto? Se deberá verificar con el programa, el número de acuerdos sobre la promoción y/o creación de fondos o sistemas de crédito para el sector.
viii. Fomentar la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del Sector de TI.	Adquisición y/o creación de equipos y software innovadores para uso y aplicación en la industria de TI y servicios relacionados.	¿Se renovó o mejoraron los equipos, tecnología y/o infraestructura, a partir del proyecto apoyado por el PROSOFT? ¿Qué tipo de innovaciones se introdujeron a partir del proyecto apoyado por el PROSOFT? Compra, mejoramiento o desarrollo de nuevo software, ampliación de espacios, adquisición y/o renovación de equipos y tecnologías.
ix. Fomentar el uso de las TI en los sectores productivos del país.	Número de empresas ajenas a la industria de TI que contrataron los servicios y productos de la industria de TI y servicios relacionados, y particularmente de empresas apoyadas por el PROSOFT.	¿Cuál es el perfil de las empresas/usuarios que demandan actualmente los servicios de TI que ofrece la empresa? ¿Cuál es el perfil de los usuarios potenciales de los servicios de TI que ofrece su empresa?
x. Promover el desarrollo y fortalecimiento de las empresas de rápido crecimiento en ventas y generación de empleos del Sector de TI, servicios relacionados y clientes TI.	Nivel de ventas y tasa de crecimiento, número de clientes y tasa de crecimiento, como constancia de la consolidación de las empresas de rápido crecimiento de la industria de TI y servicios relacionados a partir de los apoyos del PROSOFT.	¿Cuál fue el monto de ventas anuales de la empresa en 2008, 2009 y 2010? Señalar las categorías y/o elementos que contribuyeron al crecimiento de las ventas de la empresa (o en su caso al sostenimiento del nivel de ventas). ¿Cuál es el número de clientes de la empresa en 2008, 2009 y 2010?
Metas a alcanzar en 2013, de acuerdo con el documento PROSOFT 2.0		
1. Alcanzar un nivel de producción de servicios del TI y software de	Niveles de producción de las empresas de TI y servicios relacionados antes y a	¿Cuáles son los niveles de producción (en términos monetarios) de la empresa

Objetivos, metas y estrategias del PROSOFT	¿Qué es lo que queremos saber?	Pregunta a realizar en cuestionarios
15 mil millones de dólares para el año 2013.	partir de los apoyos del PROSOFT.	en 2008, 2009 y 2010?
2. Aumentar en 400 mil las personas empleadas en tecnologías de información y servicios relacionados.	Número de empleos directamente relacionados con los productos y servicios de la industria de TI y servicios relacionados, generados en las empresas apoyadas por el PROSOFT.	¿Cuál es el número de trabajadores y empleados contratados actualmente por la empresa? ¿Cuál es el número de empleos generados directamente en la empresa con el proyecto apoyado por PROSOFT? ¿Cuál es el tipo de empleos generados directamente con el proyecto apoyado por PROSOFT?
3. Convertir a México en líder latinoamericano como desarrollador de soluciones y servicios de TI con alta calidad.	Nivel de producción y ventas, y tasas de crecimiento de ambos en la industria de TI y servicios relacionados en México y en otros países de Latinoamérica.	¿Cuáles son los niveles de producción (en términos monetarios) de la empresa en 2008, 2009 y 2010? ¿Cuál fue el monto de ventas anuales de la empresa en 2008, 2009 y 2010?
4. Elevar el costo en TI como proporción del PIB (TI/PIB).	Costo de TI en México y tasa de crecimiento de la industria de TI desde la creación del PROSOFT.	¿Cuáles son los niveles de producción (en términos monetarios) de la empresa en 2008, 2009 y 2010? ¿Cuál fue el monto de ventas anuales de la empresa en 2008, 2009 y 2010?
Estrategias de acción del PROSOFT 2.0		
1. Promover las exportaciones de servicios de TI y la atracción de inversiones hacia el sector.	Nivel de exportaciones de las empresas apoyadas antes y a partir de los apoyos del PROSOFT. Nivel y tipo de inversiones y asociaciones de las empresas de la industria de TI y servicios relacionados antes y a partir de los apoyos del PROSOFT.	Si la empresa exporta ¿cuál fue el monto de las exportaciones en 2008, 2009 y 2010, y su porcentaje respecto al total de ventas anuales en esos años? Como resultado del proyecto apoyado por el PROSOFT, ¿se creó o desarrolló algún tipo de encadenamiento o asociación con otra u otras empresas del sector? ¿Fueron estas empresas nacionales o internacionales? En el caso de encadenamientos a nivel

Objetivos, metas y estrategias del PROSOFT	¿Qué es lo que queremos saber?	Pregunta a realizar en cuestionarios
		internacional ¿cuál es el porcentaje de capital extranjero de la empresa?
2. Elevar la cantidad y calidad del talento en el desarrollo de software y la producción de servicios de TI.	Número de empleados capacitados y/o certificados a partir de los apoyos del PROSOFT.	Si la empresa contaba con personal certificado antes de recibir el apoyo del PROSOFT, especifique ¿cuántas personas estaban certificadas y qué tipo de certificación tenían? Como resultado del proyecto apoyado, ¿se certificó personal de la empresa? ¿Cuántas personas se certificaron, qué tipo de certificaciones obtuvieron, dónde y cuándo?
3. Promover la adopción de un marco legal que impulse el uso de TI y que estimule la producción de servicios de TI.	Políticas públicas y legislaciones que incentiven y promuevan la producción y el uso de servicios de TI nacionales y/o producidos en México.	A este respecto, se deberán revisar las legislaciones y programas públicos creados con el fin de promover y desarrollar la industria de TI y servicios relacionados.
4. Promover el crecimiento del mercado interno de TI a través de la difusión de las ventajas del uso de las mismas.	Niveles y crecimiento en los niveles de compras, consumo y/o contrataciones de productos y servicios de TI.	¿Cuáles son los niveles de producción (monetarios) de la empresa en 2008, 2009 y 2010? ¿Cuál fue el monto de ventas anuales de la empresa en 2008, 2009 y 2010? ¿Se renovó o mejoraron los equipos, tecnología y/o infraestructura, a partir del proyecto apoyado por el PROSOFT? ¿Qué tipo de innovaciones se introdujeron a partir del proyecto apoyado por el PROSOFT? Compra, mejoramiento o desarrollo de nuevo software, ampliación de espacios, adquisición y/o renovación de equipos y tecnologías.
5. Elevar la competitividad de las empresas del sector de servicios	Posicionamiento de México a nivel regional (Latinoamérica) y mundial como	Esta información se obtendrá principalmente de estadísticas y bases de

Objetivos, metas y estrategias del PROSOFT	¿Qué es lo que queremos saber?	Pregunta a realizar en cuestionarios
de TI.	proveedor y productor de TIs y servicios relacionados.	datos del mismo programa.
6. Promover que las empresas del sector alcancen niveles internacionales en capacidad de procesos.	Posicionamiento de México a nivel regional (Latinoamérica) y mundial como proveedor y productor de TIs y servicios relacionados.	Esta información se obtendrá principalmente de estadísticas y bases de datos del mismo programa.
7. Aumentar las opciones y posibilidades de acceso a recursos financieros para el sector de servicios de TI.	Servicios de financiamiento creados a partir de los apoyos del PROSOFT. Créditos otorgados a partir de los apoyos del PROSOFT.	¿Cuál fue el monto y porcentaje de la estructura financiera utilizada para financiar el proyecto? Se deberá verificar con el programa, el número de acuerdos sobre la promoción y/o creación de fondos o sistemas de crédito para el sector.
Indicadores del PAD del Banco Mundial para el PROSOFT		
1. Desarrollo de capacidades humanas	Número de personas certificadas por MexicoFIRST	Puesto que estos indicadores refieren a estadísticas de programas de la SE, la información para valorarlos se obtendrá principalmente de estadísticas y bases de datos del mismo programa y de la SE.
2. Fortalecimiento de los clústeres de TI	Número de empresas asociadas al programa IT.LINKs	Puesto que estos indicadores refieren a estadísticas de programas de la SE, la información para valorarlos se obtendrá principalmente de estadísticas y bases de datos del mismo programa y de la SE.
3. Financiamiento de la industria de TI	Número de empresas que participaron en el Programa de Acreditación	Puesto que estos indicadores refieren a estadísticas de programas de la SE, la información para valorarlos se obtendrá principalmente de estadísticas y bases de datos del mismo programa y de la SE.
4. Apoyo a la infraestructura	Número de proyectos de parques tecnológicos de TI apoyados a través de asistencia técnica y/o con infraestructura	¿Se renovó o mejoraron los equipos, tecnología y/o infraestructura, a partir del proyecto apoyado por el PROSOFT? ¿Qué tipo de innovaciones se

Objetivos, metas y estrategias del PROSOFT	¿Qué es lo que queremos saber?	Pregunta a realizar en cuestionarios
		<p>introdujeron a partir del proyecto apoyado por el PROSOFT? Compra, mejoramiento o desarrollo de nuevo software, ampliación de espacios, adquisición y/o renovación de equipos y tecnologías.</p> <p>Además será necesario emplear estadísticas y bases de datos de los resultados del programa.</p>
5. Outsourcing de servicios públicos	Número de entidades públicas capacitadas y número de estudios de factibilidad	Puesto que estos indicadores refieren a estadísticas de programas de la SE, la información para valorarlos se obtendrá principalmente de estadísticas y bases de datos del mismo programa y de la SE.
6. Marco legal y regulatorio y fortalecimiento institucional	Número de regulaciones modificadas a partir del proyecto (nuevas o modificadas)	A este respecto, se deberán revisar las legislaciones y programas públicos creados con el fin de promover y desarrollar la industria de TI y servicios relacionados.

A partir de las preguntas presentadas en la tabla anterior, se diseñó un cuestionario que se presenta en el Anexo 1. Éste es una adaptación del cuestionario realizado a las empresas apoyadas en 2008 para la Evaluación de Impacto 2008-2009.

Generación de base de datos beneficiarios

Para poder realizar un análisis longitudinal de los apoyos del PROSOFT, se consideró necesario contar con una base de datos homogénea en el tiempo. Sin embargo, los datos existentes del PROSOFT eran únicamente en bases de datos anuales que presentaban grandes variaciones en criterios de recolección y captura de variables.

Para homogeneizar la base de datos se definieron criterios de clasificación similares para algunas de las variables como: nombre del beneficiario, estatus del proyecto al cierre de año, tipo de beneficiario/solicitante, actividad principal del beneficiario/solicitante, y localización a nivel municipal y estatal. Las principales variables revisadas fueron:

- Nombre de beneficiario: La captura de datos en el sistema del PROSOFT no distingue el uso de mayúsculas, minúsculas, ni signos de puntuación, existían varios registros para una misma razón social, lo cual generaba múltiples registros para un mismo beneficiario en la base de datos. Esta información se cuadró con los RFC, que presentaban menor variación.
- Estatus del proyecto: Había un sinnúmero de clasificaciones que confundían y complicaban el análisis, por lo que la base original fue revisada, y se simplificaron las clasificaciones a cuatro: Solicitud aprobada, Solicitud no aprobada, Solicitud incompleta, Cancelado. Para el análisis sobre apoyos entregados y vinculación con la política pública, se trabajó con los registros de Solicitud aprobada.
- Tipo de beneficiario: Describía varias clasificaciones por lo que fueron reorganizadas y reclasificadas como: Asociación (clúster), Institución educativa privada, Institución educativa pública, Organismo empresarial, Organismo privado, Organismo público, Organismo público-privado, Persona física y Persona moral.
- Usuario de TI: Se identificaron a los beneficiarios Usuarios de TI que fueron señalados en la variable Actividad principal.
- Ubicación: Finalmente se ordenaron las variables de localización que estaban mal definidas (invertían el nombre de estados y municipios) o que señalaban los nombres de más de un estado. Estos últimos casos fueron redefinidos como "Varios".

Terminada esta primera etapa de revisión y homogeneización de la clasificación de las variables de la base de datos, se recibió un nuevo paquete de información sobre los beneficiarios del programa. Este nuevo paquete detalla por beneficiario los rubros de apoyos recibidos y el monto otorgado en cada uno.

Dado que la nueva información contenía un nivel de desagregación más amplio que la base de datos original, fue necesario reordenarla nuevamente para reagrupar los datos por beneficiario y contar finalmente con la información completa del programa.

La tercera etapa de la revisión de la base de datos consistió en definir a cuál estrategia de política pública respondía cada apoyo por rubro de gasto y concepto aplicable.



Gráfica 5 Construcción de base de datos

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

El resultado de esta labor es una base de datos uniforme que constituye la base para los análisis descriptivos del programa, que se presentan en las siguientes secciones.

Determinación de muestra y aplicación de encuestas

Para determinar la muestra para las encuestas cuantitativas de la Evaluación de Impacto del PROSOFT, se tomaron como base las empresas encuestadas en la Evaluación Integral del PROSOFT 2008-2009.

Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009

De las evaluaciones anteriores aplicadas al PROSOFT, destaca la del periodo 2008-2009, ya que es la que antecede directamente a la actual evaluación de impacto. En ésta se evaluó a un grupo de empresas apoyadas por el programa en los años 2007 y 2008,² y los resultados se contrastaron con los resultados de empresas similares pero que no fueron apoyadas por el PROSOFT para los mismos años. La presente sección muestra un repaso de los resultados obtenidos en dicha evaluación.

Para la Evaluación de Impacto de 2008-2009, se realizaron muestreos aleatorios estratificados con fijación proporcional de empresas apoyadas y no

² El muestreo de las empresas apoyadas y no apoyadas en 2008, se realizó para establecer una línea basal que permitiera generar series cuantitativas para futuras evaluaciones.

apoyadas para los años 2007 y 2008. La muestra estimada para empresas apoyadas se integró en 115 empresas beneficiadas por el programa. La muestra destinada a la línea basal fue de 56 casos y la muestra para la evaluación de impacto del PROSOFT fue de 59 empresas. La distribución de la muestra de empresas apoyadas por año fue:

Tamaño de empresa	2007	2008
Micro	20	21
Pequeña	24	22
Mediana	7	6
Grande	8	7

Tabla 4 Distribución de la muestra por tamaño de empresa

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Para empresas no apoyadas se estimó un tamaño de muestra similar al de empresas apoyadas por PROSOFT, es decir, la muestra fue de un tamaño $n=115$. De la muestra, 59 casos fueron para conformar el grupo de control y realizar la evaluación de impacto con el grupo de tratamiento, y 56 empresas correspondientes al grupo de control para integrar la línea basal con la muestra de empresas apoyadas en 2008.

De esta evaluación se debe destacar, que a pesar de que se cubrieron prácticamente en su totalidad las cuotas de empresas encuestadas, sólo el 40% de las empresas apoyadas y no apoyadas contestaron a casi todas las preguntas que estaban diseñadas para evaluar el impacto o características importantes de las empresas como: ventas, utilidades, inversión, número de empleados contratados, impuestos, personal certificado, patentes desarrolladas y registradas, entre otras, en los diferentes años propuestos (2005, 2006, 2007 y 2008).

Fue así que se contó con un limitado número de observaciones para realizar los análisis correspondientes, lo cual complicó la aplicación de los métodos de evaluación (principalmente el panel retrospectivo). Adicionalmente se generó el riesgo –originado por las muestras pequeñas– de estimar parámetros poco robustos o representativos de la población observada.

El Anexo 2 presenta un resumen de los principales resultados de la evaluación 2008-2009, que constituye una interesante referencia para la presente evaluación.

Las empresas encuestadas en 2009 incluían 60 empresas apoyadas en 2007, 59 apoyadas en 2008, 55 no apoyadas en 2007 y 65 no apoyadas en 2008.

Se llevó a cabo una búsqueda vía internet para comprobar la existencia y corroborar los datos de contacto de las empresas. Las que no pudieron verificarse por esta vía, fueron contactadas telefónicamente o por correo electrónico de acuerdo con los datos registrados en la base de datos original. Pudimos verificar que sobrevivían el 78.7% de las empresas.

Categoría	Originales	Verificadas	No verificadas
Apoyadas 2007	60	51	9
Apoyadas 2008	59	52	7 ¹
No apoyadas 2007	55	41	14 ²
No apoyadas 2008	65	45	20 ³
Total	239	189	50

¹ Incluye dos empresas que ya no están operando (Ubicamex – N.L. y Elisa Professional Services – Veracruz).

² Incluye a Crosshorizons (DF) que fue adquirida por Hildebrando.

³ Incluye a Cyrrus de México (DF), que pasó a ser parte de Isys México

Tabla 5 Verificación de empresas encuestadas en la Evaluación Integral del PROSOFT 2008-2009

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

De las empresas verificadas, se seleccionó una muestra inicial de 171 empresas que se compuso de 51 apoyadas 2007, 52 apoyadas 2008, 29 no apoyadas 2007 y 39 no apoyadas 2008. Dentro de la muestra se incluyeron pequeñas, micro, medianas y grandes empresas. Las 18 empresas excluidas del total de empresas verificadas, se utilizaron como reemplazos de casos de no respuesta de la muestra original. La totalidad de estas empresas se localizan en el Distrito Federal (12 no apoyadas 2007 y 6 no apoyadas 2008).

La distribución geográfica de la muestra seleccionada fue: Aguascalientes 5, Baja California 2, Coahuila 5, Colima 3, Durango 2, Edo. de México 4, Guanajuato 3, Jalisco 32, Michoacán 1, Nuevo León 25, Puebla 9, Querétaro 3, Quintana Roo 1, Sinaloa 11, Sonora 7, Tlaxcala 2, Veracruz 2, Zacatecas 4 y Distrito Federal 50 (no incluye las 18 empresas utilizadas como sustitución).

Antes de llevar a cabo la concertación de citas para el levantamiento de encuestas, se envió vía correo electrónico una invitación para participar en el estudio por parte de Secretaría de Economía, tanto a empresas apoyadas como a no apoyadas. Para los casos en que la invitación no pudo ser entregada en la dirección de correo registrada (la cuenta ya no existe o es incorrecta), se hizo una verificación vía telefónica.

Para la concertación de citas, las empresas fueron contactadas vía telefónica y el levantamiento de encuestas presenciales se llevó a cabo del 19 al 22 de marzo y del 1 al 26 de abril.

Con la encuesta aplicada se buscó conocer la opinión de empresas apoyadas y no apoyadas por el PROSOFT acerca del desarrollo de su área de trabajo, las características de sus ventas, el tipo de clientes que tienen, y en el caso de las empresas apoyadas, el impacto dado por el apoyo del PROSOFT, entre otras cosas.

Este estudio que podría catalogarse como un estudio tipo panel, pretendía en principio encuestar a 171 empresas evaluadas en el 2008 y que para este momento seguían operando. Sin embargo, contar con el apoyo de las mismas no fue una tarea fácil. A pesar de tener sus datos de ubicación, algunas no

quisieron responder la encuesta o dieron diferentes razones para aplazar indefinidamente la fecha de la visita.

Como una herramienta adicional para aumentar la tasa de respuesta y atendiendo la petición de algunas empresas, se habilitó un enlace para contestar la encuesta en línea, y se hizo una nueva invitación por parte de la Secretaría de Economía. Sin embargo, sólo se obtuvo respuesta de 10 empresas.³

Bajo este panorama, el balance final de las encuestas realizadas para la Evaluación de Impacto del PROSOFT 2012 fue el siguiente:

	Encuesta presencial	Encuesta en línea	Total
Apoyadas 2007	33	3	36
Apoyadas 2008	33	4	37
No apoyadas 2007	11	1	12
No apoyadas 2008	20	2	22
Total	97	10	107

Tabla 6 Encuestas efectivas

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

	Se negó a responder encuesta	Pendiente de responder encuesta en línea	No fue posible comunicarse con la empresa	Empresas duplicadas	Total
Apoyadas 2007	4	5	5	2	16
Apoyadas 2008	1	2	7	3	12
No apoyadas 2007	7	4	6	0	17
No apoyadas 2008	3	10	4	1	18
Total	15	21⁴	22⁵	6	64

Tabla 7 Encuestas no efectivas

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Debido a que seis de las empresas originales estaban repetidas, la muestra final fue de 165 empresas. En los casos de las empresas repetidas, se encontró que empresas con diferente nombre resultaban ser la misma, teniendo incluso la misma persona como contacto.

Finalmente, de las 165 empresas a encuestar, se logró obtener un total de 107 encuestas efectivas, lo cual corresponde a un 65% de las planeadas.

Con el fin de tener un panorama más amplio de la operación y resultados del PROSOFT, además de la muestra anterior, se incluyeron: 7 instituciones educativas; 10 organizaciones empresariales o instituciones no gubernamentales relacionadas con el sector; y 4 clústeres a quienes se aplicaron entrevistas de carácter cualitativo. En el Anexo 3 se presenta el listado de las instituciones entrevistadas.

³ El enlace para contestar la encuesta en línea seguirá abierto para que ésta pueda ser contestada.

⁴ Se envió vía correo electrónico el enlace para contestar la encuesta en línea.

El análisis de resultados del programa incluyó los datos sobre los apoyos entregados a beneficiarios en el periodo 2007-2012. Esto significa que el análisis consideró un periodo mayor al señalado en los Términos de Referencia de la Evaluación de Impacto.

Los Términos de Referencia consideraban el análisis de resultados del programa hasta 2010, ya que la convocatoria a participar en la evaluación fue lanzada en 2011. Sin embargo, debido a retrasos burocráticos, el arranque de la evaluación se dio hasta finales de 2012, cuando ya se contaba con información actualizada sobre los apoyos entregados por el programa.

Debido a lo anterior y considerando el objetivo general de la evaluación, se acordó con la SE tomar en cuenta toda la información disponible y actualizada al momento del inicio de actividades de la Evaluación de Impacto 2012 del PROSOFT.

3. Evolución del PROSOFT

La estructura de los apoyos del PROSOFT ha presentado una evolución muy interesante en los últimos seis años. La presente sección describe la evolución de los apoyos, su distribución geográfica, su tipo de beneficiarios, así como los principales beneficiarios del programa.

El número de apoyos del PROSOFT ha presentado variaciones importantes en el tiempo. En 2008 se entregó el mayor número de apoyos del programa, registrándose un total de 494, repartidos entre un total de 422 beneficiarios. Por su parte, 2010 fue el año en el que menos apoyos se entregaron, teniendo un registro de 160 apoyos otorgados a 121 empresas. Este comportamiento de 2010 se explica por la incorporación del programa en ese año al fondo PyME, lo que resultó en que los apoyos se otorgaban directamente a los organismos promotores, los cuales hacían la dispersión entre las empresas.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Número de apoyos entregados	487	494	360	160	391	392
Número de beneficiarios apoyados	445	422	323	121	330	312

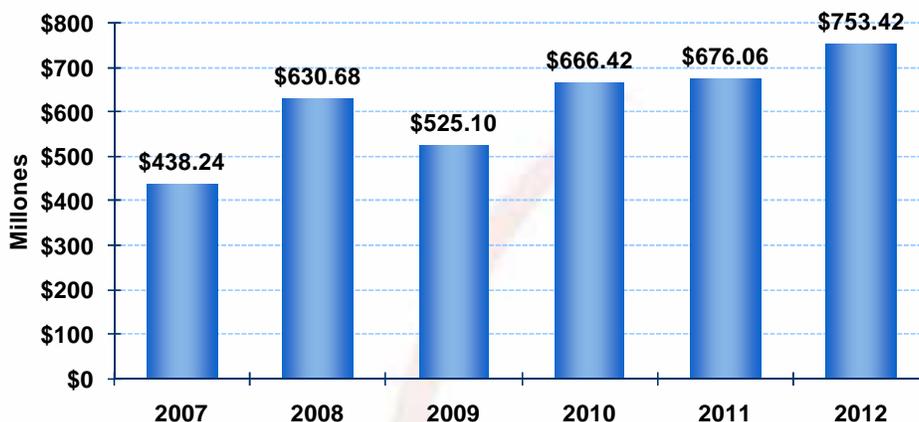
Tabla 8 Número de apoyos y beneficiarios del PROSOFT 2007-2012

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Estos datos, así como los subsecuentes sobre número de beneficiarios en el resto de la sección, se refieren a los apoyos otorgados por el PROSOFT. Es importante resaltar que los datos aquí mostrados, en particular los que se refieren a apoyos a organismos privados y públicos, pueden tener derramas en otros beneficiarios del sector; por ejemplo, los apoyos otorgados a MexicoFIRST, que se contabilizan como un apoyo, pero que en realidad tiene cientos de beneficiarios. Esto implica que sólo se refiere a un nivel de análisis sobre la entrega inmediata a los beneficiarios registrados en las bases de datos de la SE. Sin embargo, para determinar de forma más completa los beneficios del programa, será necesario aplicar encuestas a los beneficiarios finales de los proyectos.

A diferencia de la evolución en número de apoyos, la evolución del monto ha sido mucho más uniforme. Con excepción de 2009, el monto de los apoyos ha aumentado todos los años desde 2007.

El monto de los apoyos entregados por el PROSOFT de 2007 a 2012 fue de \$3,690 millones, siendo 2012 el año en el que se entregó el mayor monto de apoyos, y 2007 en el que se entregó el menor.



Gráfica 6 Montos de los apoyos del PROSOFT 2007-2012

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Los beneficiarios del PROSOFT se pueden dividir en dos grandes categorías: Proveedores de TI y Usuarios de TI. Ambas clasificaciones se dividen a su vez en siete categorías:

- Instituciones educativas privadas
- Instituciones educativas públicas
- Organismos privados
- Organismos públicos
- Organismos públicos-privados
- Personas físicas
- Personas morales

La mayor parte de los apoyos del PROSOFT son para los beneficiarios Proveedores de TI. Éstos recibieron 2,039 apoyos entre 2007 y 2012, para un total de \$3,461 millones de pesos, que representan respectivamente el 89.2% y el 93.8% del número y monto de apoyos del PROSOFT. Las personas morales recibieron el mayor número de apoyos, 69.5% del total.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Clúster	9	8	6	3	19	40	85
Institución educativa privada	12	16	4	3	3	3	41
Institución educativa pública	18	14	9	7	2	1	51
Organismo Empresarial		1	2		28	39	70
Organismo privado	32	39	28	40			139
Organismo público	5	4	2	11	14	6	42
Organismo público-privado		31	6	2	6	4	49
Persona física	46	29	22	10	20	17	144
Persona moral	325	283	239	73	259	239	1,418
Total	447	425	318	149	351	349	2,039

Tabla 9 Beneficiarios Proveedores de TI

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Los apoyos que se otorgan a clústeres no se destinan al uso exclusivo de estos como asociaciones, sino que se trata de proyectos que buscan el beneficio de

las empresas que los conforman. Por lo anterior se debe considerar que los apoyos para este tipo de beneficiarios tienen ventajas adicionales en las empresas que integran los clústeres, lo cuales no aparecen reflejados en los resultados del programa.

Los apoyos entregados a los Proveedores de TI suman un total de \$3,461.98 millones, de los cuales, el 46.8% ha sido entregado a personas morales, el 16.4% a organismos público-privados, el 12.6% a organismos privados, y el 9.9% a organismos públicos, como los principales receptores de apoyos del programa.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Clúster	2,846,305	17,133,723	3,088,375	26,038,494	20,519,903	72,436,760	142,063,560
Institución educativa privada	8,630,464	38,999,204	1,422,287	1,456,475	3,187,288	2,917,790	56,613,508
Institución educativa pública	19,171,298	13,890,271	2,549,942	1,098,034	372,058	203,242	37,284,845
Organismo Empresarial		3,000,000	8,878,000		85,119,816	96,930,012	193,927,827
Organismo privado	52,157,604	83,889,840	106,489,255	192,663,061			435,199,760
Organismo público	4,923,078	33,904,840	37,041,048	202,176,792	45,297,564	17,621,410	340,964,732
Organismo público-privado		24,183,252	74,500,350	108,433,228	166,330,829	192,671,330	566,118,989
Persona física	16,042,783	6,653,806	19,138,681	4,469,778	12,251,845	10,279,484	68,836,377
Persona moral	312,643,908	353,003,228	233,788,951	116,259,949	291,612,936	313,656,872	1,620,965,844
Total	416,415,440	574,658,164	486,896,889	652,595,811	624,692,238	706,716,900	3,461,975,442

Tabla 10 Monto de apoyos entregados a beneficiarios Proveedores de TI (pesos)

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

De 2007 a 2012 los beneficiarios Usuarios de TI han recibido un total de 245 apoyos. Las personas morales han recibido la mayor parte de éstos, representando un 91% del total entregado en esta clasificación de beneficiarios.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Institución educativa privada		1			1		2
Organismo privado	1	2	1	1			5
Organismo público	1				1		2
Persona física	1	2	2	2	2	4	13
Persona moral	37	64	39	8	36	39	223
Total	40	69	42	11	40	43	245

Tabla 11 Beneficiarios Usuarios de TI

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Las personas morales beneficiarias son 215 empresas que han recibido apoyos para la adopción de productos de software, de servicios de TI, de procesos de negocio o atención a clientes basados en TI, y para la adopción y producción de medios creativos digitales.⁶

⁶ El análisis por tipo de apoyo (Rubro de gasto de las ROP) se hace en la sección Análisis de estrategia de política pública.

Los apoyos entregados durante el periodo analizado suman un total de \$227.94 millones, siendo también las personas morales quienes reciben el 94.6% del monto de los apoyos de esta clasificación.

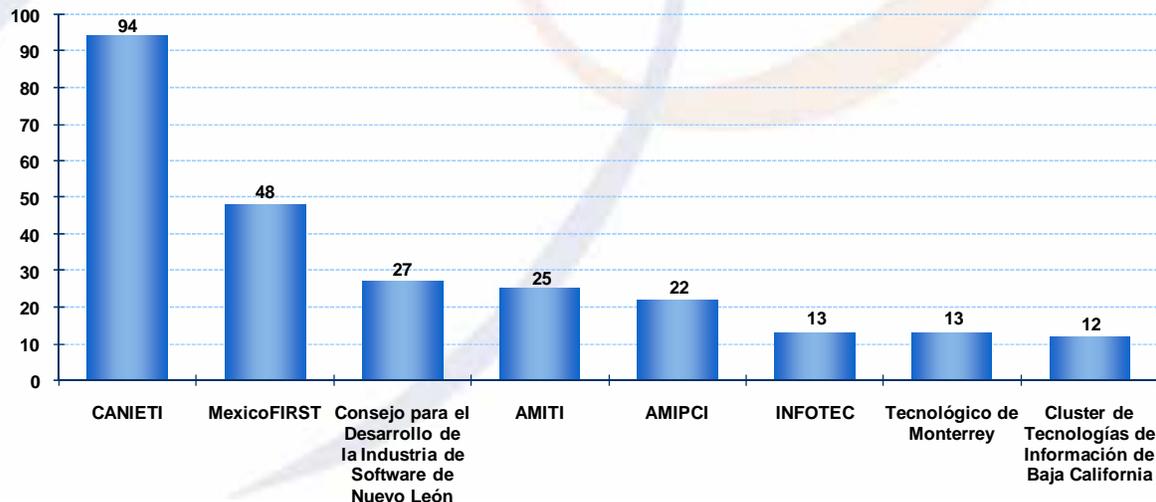
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Institución educativa privada		297,083			197,930		495,013
Organismo privado	250,269	840,000	629,937	715,000			2,435,206
Organismo público	988,135				115,625		1,103,760
Persona física	280,000	1,105,189	2,394,776	1,900,000	300,000	2,293,430	8,273,395
Persona moral	20,306,509	53,780,526	35,177,991	11,207,041	50,754,326	44,406,519	215,632,912
Total	21,824,913	56,022,798	38,202,704	13,822,041	51,367,881	46,699,949	227,940,286

Tabla 12 Monto de apoyos entregados a beneficiarios Usuarios de TI (pesos)

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Existen ciertos organismos que presentan programas que son benéficos para toda la industria de TI y que por lo tanto, concentran un porcentaje importante del total de apoyos.

De 2007 a 2012, se han entregado 2,284 apoyos del PROSOFT. Destacan ocho beneficiarios que han recibido más de 10 apoyos cada uno –en total 254-, representando el 11% del total de los apoyos. Estos beneficiarios son principalmente organismos empresariales públicos y/o privados o clústeres, además de una institución educativa privada.

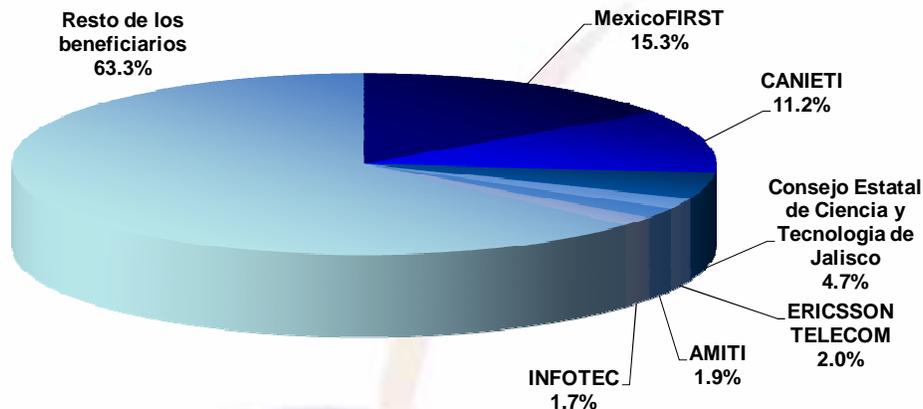


Gráfica 7 Beneficiarios que han recibido el mayor número de apoyos del PROSOFT 2007-2012

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

De los apoyos entregados a los beneficiarios, el 15.3% se otorgó a la iniciativa MexicoFIRST, y un 11.2% a la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI). Entre el Consejo de Ciencia y Tecnología de Jalisco, Ericsson Telecom, la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información (AMITI), y el Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC), recibieron el

10.3% de los apoyos del programa, mientras que el resto ha sido otorgado a un total de 1,528 beneficiarios durante los 6 años analizados.



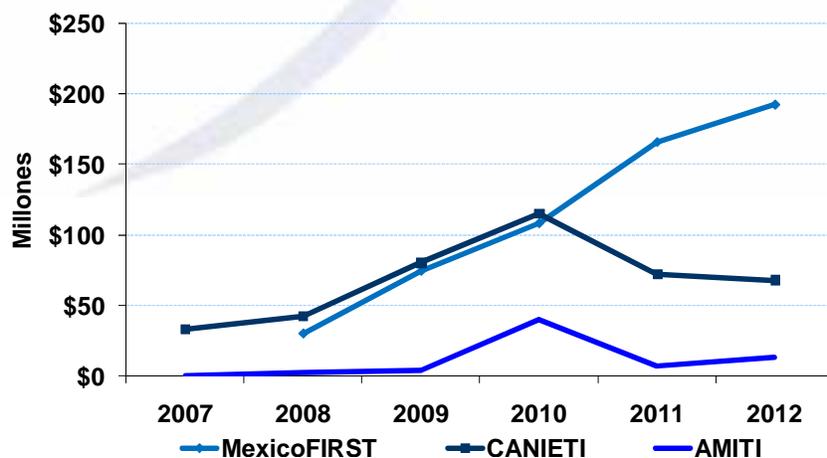
Gráfica 8 Principales beneficiarios del PROSOFT 2007-2012

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

El hecho de que los apoyos más grandes se destinen a instituciones como MexicoFIRST y a organizaciones como CANIETI, muestra la redirección de la estrategia de política pública del programa que busca desarrollar proyectos de industria que impulsen la competitividad del sector de TI.

Estos son elementos que se deberán considerar en futuras evaluaciones del programa, ya que los indicadores de desempeño de los proyectos empresariales no serán útiles para medir el desempeño de programas sectoriales, que implican otro tipo de indicadores y métricas.

De los principales beneficiarios, CANIETI y AMITI han recibido apoyos año con año de 2007 a 2012, y MexicoFIRST de 2008 a 2012. El resto de los principales beneficiarios han recibido apoyos diversos años, pero no de manera continua.

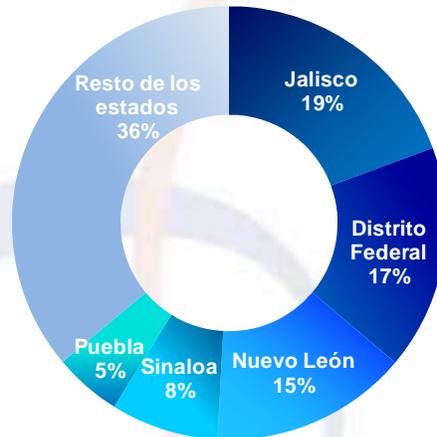


Gráfica 9 Monto de los apoyos otorgados a los principales beneficiarios del PROSOFT 2007-2012

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

El monto de los apoyos otorgados a MexicoFIRST ha aumentado considerablemente desde que comenzó a recibir apoyo del programa, mientras que el monto de los apoyos entregados a CANIETI muestran una tendencia a la baja, lo mismo que los apoyos para AMITI.

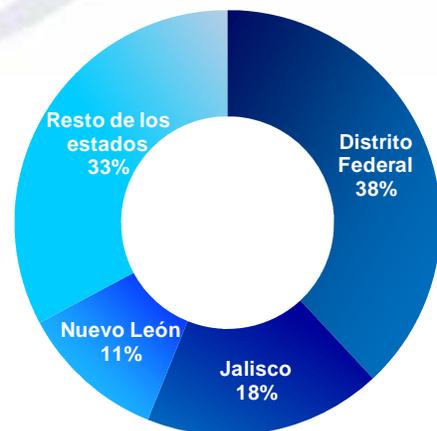
En cuanto a distribución geográfica, en el periodo 2007-2012 los apoyos del PROSOFT se entregaron en todos los estados de la República Mexicana. Los estados que recibieron el mayor número de apoyos fueron Jalisco, Distrito Federal, Nuevo León, Sinaloa y Puebla, sumando entre ellos el 64%.



Gráfica 10 Distribución de apoyos del PROSOFT por estado 2007-2012
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

No obstante, la participación de los estados desde 2007 ha mostrado una dinámica interesante, en la cual se distinguen tres estados que a pesar de no encontrarse dentro de los que más apoyos han recibido en los últimos 6 años, sí han aumentado su nivel de participación: Hidalgo con una tasa acumulada de crecimiento de 24.57%, Yucatán con una tasa de 14.87% y San Luis Potosí con una tasa del 8.45%.

En cuanto al monto total de los apoyos entregados entre 2007 y 2012, el 67% de éstos se distribuyó entre el Distrito Federal, Jalisco y Nuevo León.



Gráfica 11 Distribución de montos de apoyo del PROSOFT por estado 2007-2012
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

El Distrito Federal presenta la tasa de crecimiento anual acumulada más alta en cuanto a montos de apoyo otorgados, siendo ésta de un 43.48%.

Lo anterior se explica si consideramos que en el Distrito Federal se ofrecen la mayor parte de las capacitaciones y certificaciones otorgadas a través de MexicoFIRST, institución a la cual se destinan 15.3% de los apoyos del programa y cuya sede se encuentra en esta entidad.

Hay otros tres estados, que si bien no se encuentran entre los que han recibido los mayores montos de apoyo, presentan altas tasas de crecimiento anual acumulado: Tlaxcala con un 35.54%, Yucatán con un 30.97%, y Guanajuato con un 11.01%.

Análisis de estrategia de política pública

A partir del rediseño del PROSOFT como PROSOFT 2.0, se definieron siete nuevas estrategias que hacen énfasis en que el alcance del programa incluye actividades relacionadas con los servicios de TI y los relacionados con el outsourcing de procesos de negocios.

Las estrategias definidas para esta nueva etapa del programa son:

Estrategia de política pública	Descripción de acuerdo con PROSOFT 2.0
1. Capital humano	Elevar la cantidad y calidad del talento en el desarrollo de software y la producción de servicios de TI.
2. Exportaciones e inversiones	Promover las exportaciones de servicios de TI y la atracción de inversiones hacia el sector.
3. Productividad e innovación	Elevar la competitividad de las empresas del sector de servicios de TI.
4. Calidad y madurez	Promover que las empresas del sector alcancen niveles internacionales en capacidad de procesos.
5. Fondeo	Aumentar las posibilidades y opciones de acceso a recursos financieros para el sector de servicios de TI.
6. Difusión de uso de TI	Promover el crecimiento del mercado interno de TI a través de la difusión de las ventajas de uso de las mismas.
7. Certeza jurídica	Promover la adopción de un marco legal que impulse el uso de TI y que estimule la producción de servicios de TI.

Los apoyos que otorga el programa están encaminados a poner en marcha estas estrategias. La *Tabla 13* muestra la relación entre los rubros de apoyo definidos en las ROP con las 7 estrategias de política pública, la cual fue elaborada a partir de un análisis de las definiciones de las estrategias de política pública y los conceptos de apoyo de cada rubro de gasto:

Rubros de gasto	Estrategias de política pública						
	Calidad y madurez	Capital humano	Certeza jurídica	Difusión de uso de TI	Exportaciones e inversiones	Fondeo	Productividad e innovación
Capacitación y certificación	X	X					
Comercialización							X
Creación y fortalecimiento de fondos						X	
Estudios para desarrollar las capacidades de negocios				X			
Eventos					X		
Habilitación y equipamiento tecnológico				X			
Innovación							X
Normas y modelos	X						
Protección de la propiedad intelectual							X
Servicios profesionales diversos				X	X		
Uso de TI y servicios relacionados				X			

Tabla 13 Relación entre rubros de apoyo y estrategias de política pública

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con datos de las ROP del PROSOFT 2012.

Se puede observar que en varios casos un solo rubro de gasto responde a diferentes estrategias de política pública. Esto se debe a que cada rubro se compone de diferentes conceptos de apoyo que se destinan a objetivos más específicos. Como ejemplo se puede señalar al rubro de Capacitación y certificación, cuyos conceptos de apoyo son dirigidos a la capacitación institucional, que lo vinculan con la estrategia Calidad y madurez, y a la capacitación de personal, que lo vinculan con la estrategia de Capital humano.

De acuerdo con las relaciones identificadas entre estrategias y rubros de apoyo, se realizó el siguiente análisis en el que se muestran los montos de apoyo que se han destinado a cada estrategia.

De los proyectos apoyados de 2007 a 2012 por el PROSOFT (2,284), el 50.6% responde a la estrategia de Difusión de TI. Sus apoyos se destinan a empresas o a personas físicas que no necesariamente forman parte del sector de TI, pero a quienes el uso y aplicación de los servicios de TI les genera beneficios como la simplificación de procesos operativos o el aumento de la productividad y utilidades.

La segunda estrategia a la cual se han dirigido más montos de apoyos es la de Calidad y Madurez, cuya área clave es el mejoramiento de la capacidad organizacional a través de los apoyos de certificaciones e implantaciones de normas y modelos. A esta estrategia se ha destinado el 21.6% de los apoyos del programa.

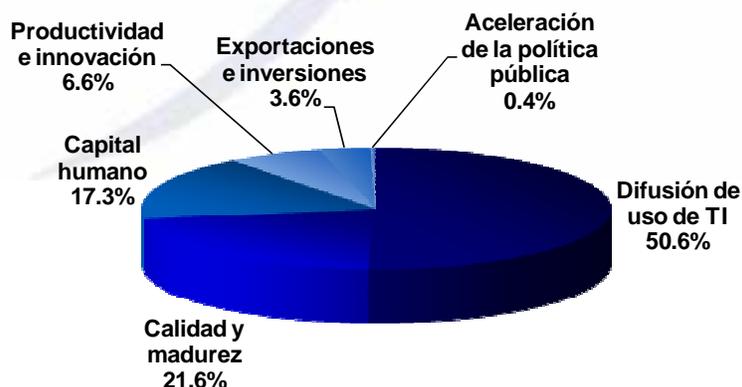
A la estrategia de Capital humano, se han destinado el 17.3% del monto de los apoyos, y es atendida a partir del rubro de gasto de Capacitación y certificación.

La estrategia de Productividad e innovación es atendida por los rubros de gasto de Comercialización, Innovación y Protección de la propiedad intelectual, y ha recibido el 6.6% del total de los apoyos.

Los proyectos relacionados con la estrategia de Exportaciones e inversiones - una de las estrategias prioritarias del PROSOFT-, representan el 3.6% de los proyectos que han recibido apoyo del programa. Esta estrategia se vincula con los rubros de gasto Eventos y Servicios profesionales diversos.

El rubro de gasto Aceleración de la política pública responde a un nuevo tipo de apoyo desarrollado por el PROSOFT a partir de las ROP 2011, cuyo propósito es "acelerar las acciones previstas en la política pública federal enfocadas a eliminar fallas de mercado que limitan el desarrollo del sector de TI, así como las acciones previstas en el proyecto del Banco Mundial".

Los proyectos que se encuentran en este rubro pueden ser canalizados directamente por la Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital, al Consejo Directivo del programa, quien determina la pertinencia de asignar los apoyos, sin pasar necesariamente a través de algún organismo promotor. Es decir, se trata de proyectos prioritarios o de alta relevancia para alcanzar los objetivos de política pública de manera más rápida.



Gráfica 12 Monto de los apoyos entregados por estrategia de política pública

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

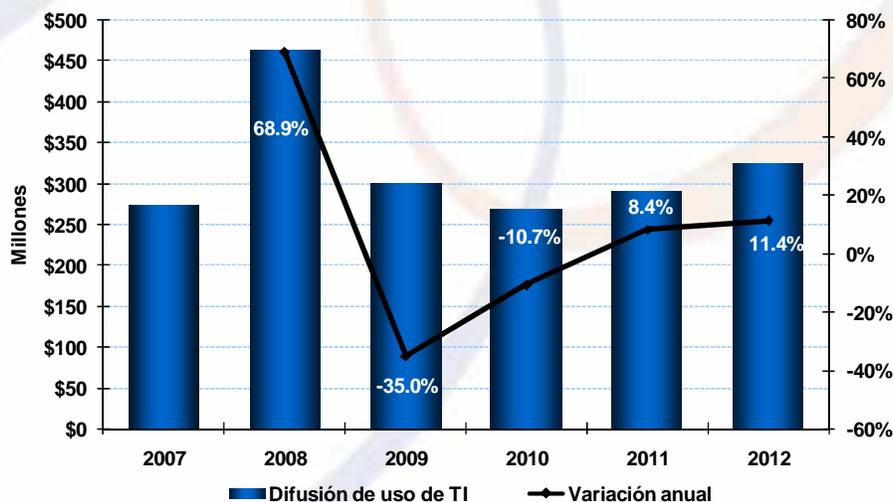
La estrategia de Fondo, vinculada con el rubro de gasto Creación y fortalecimiento de fondos, no recibió apoyos en el periodo analizado, por lo que no aparece en este análisis.

La estrategia de Certeza jurídica no se identifica con ninguno de los rubros de gasto ya que se refiere a acciones que debe llevar a cabo el gobierno como la creación y adopción de un marco legal para estimular al sector. Por su naturaleza, no es susceptible a recibir apoyos.

Evolución de los apoyos por estrategia de política pública

En esta sección se analizan los apoyos entregados desde 2007 hasta 2012 por estrategia de política pública.

El monto de los apoyos del PROSOFT que responden a la estrategia Difusión de uso de TI, a pesar de llevar la mayor proporción en cuanto a número de apoyos otorgados, muestra una tendencia creciente a partir de 2010, después de la abrupta caída en los montos registrada del 2008 a 2009 que responde a las políticas de austeridad emprendidas por el gobierno federal como respuesta a la crisis económica. Se observa también, la disminución registrada en 2010 como consecuencia de la reorientación de la política pública a la atención a PyMEs.

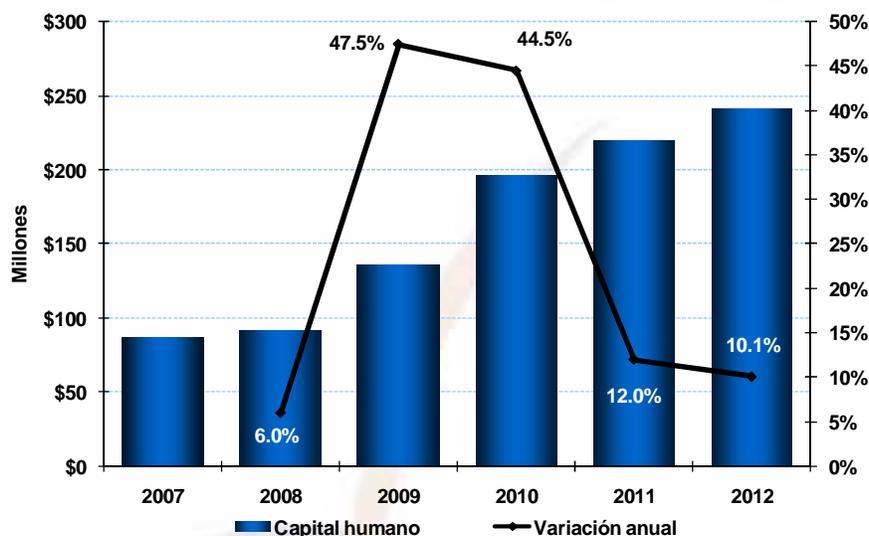


Gráfica 13 Monto de los apoyos otorgados a la estrategia Difusión de uso de TI

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Por su parte, las categorías que atienden la estrategia Capital humano y se enfocan en los apoyos para capacitaciones técnicas y el desarrollo de habilidades en beneficio del sector de TI, si bien ocupan el tercer lugar en cuanto al número de apoyos otorgados, se ubican en el segundo sitio en cuanto a montos entregados.

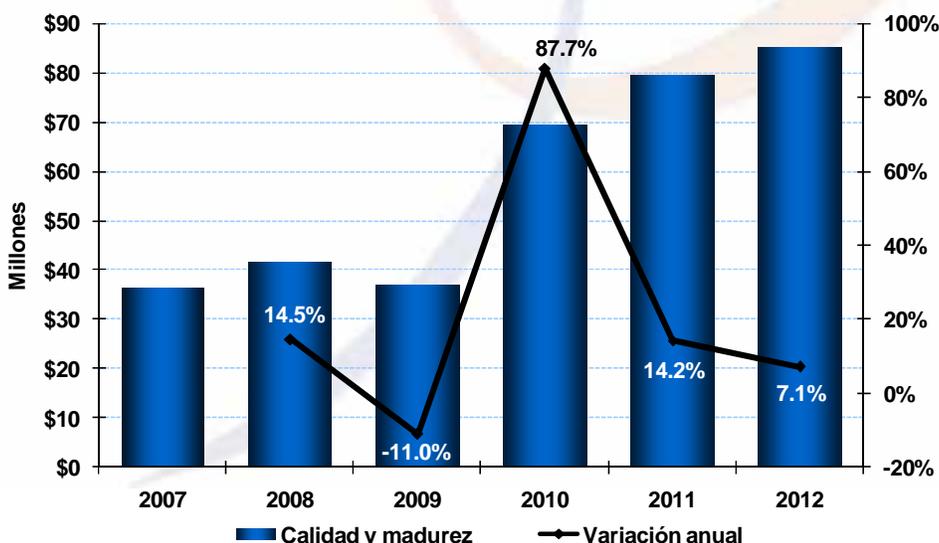
A diferencia de los apoyos relacionados con el rubro de Difusión de uso de TI, los apoyos de Capital humano muestran una tendencia creciente en cuanto a los montos de los apoyos. A pesar de que los aumentos son pequeños, éstos se han mantenido en constante crecimiento, pasando de los 86.6 millones de pesos en 2007, a los 241.3 millones de pesos en 2012.



Gráfica 14 Monto de los apoyos otorgados a la estrategia Capital humano

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Los montos de apoyo que responden a la estrategia Calidad y madurez, muestran también una tendencia creciente, presentando sólo una disminución en 2009, para posteriormente mantener un ritmo constante de crecimiento, registrando su nivel máximo en 2012 con 85 millones de pesos.

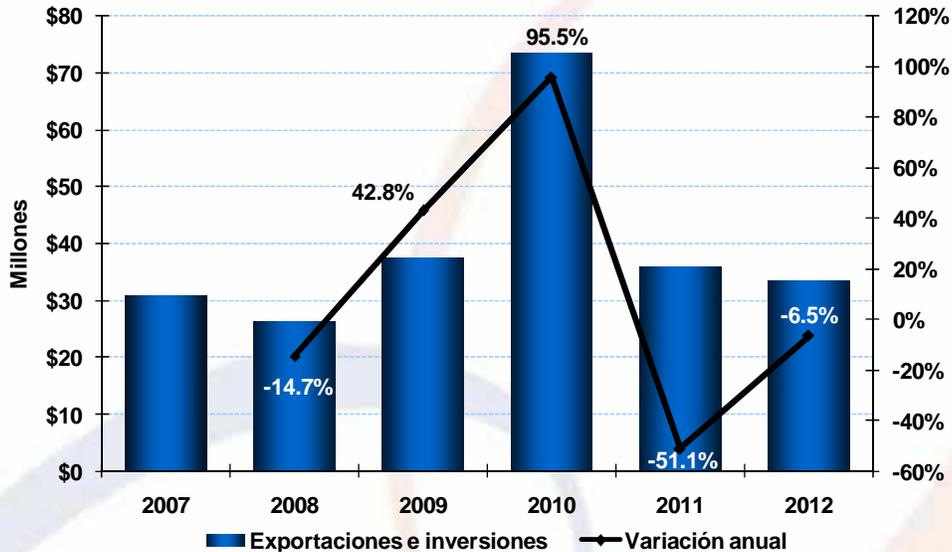


Gráfica 15 Monto de los apoyos otorgados a la estrategia Calidad y madurez

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

A pesar de que una de las principales estrategias de política pública de promoción del sector de TI es el aumento de las exportaciones de productos y servicios del mismo sector, los montos de apoyos entregados son muy bajos. El máximo nivel alcanzado fue en 2010, en el cual el monto de los apoyos correspondió a 73.4 millones de pesos, año en el que se reorientó la política pública hacia la atención a PyMEs.

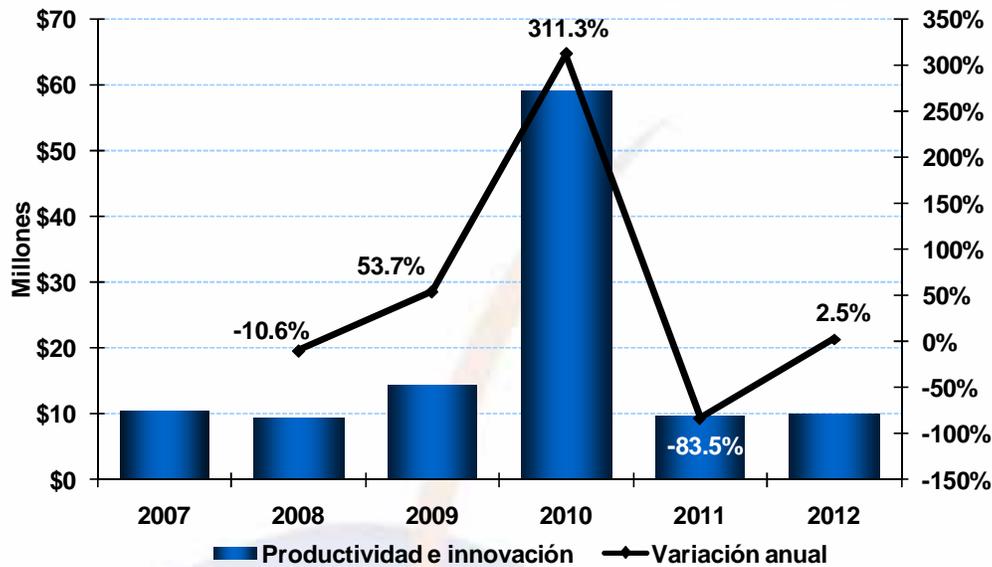
Sin embargo, en 2011 el programa volvió a la estrategia original de atención a todas las empresas del sector de TI, sin importar su tamaño, por lo cual el monto de los apoyos se redujo considerablemente hasta llegar a los 35.9 millones de pesos.



Gráfica 16 Monto de los apoyos otorgados a la estrategia Exportaciones e inversiones
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Finalmente, los apoyos para la estrategia Productividad e innovación, se encuentran en el último lugar en cuanto a número de apoyos, así como en los montos otorgados.

En este caso se presentó la misma situación que en la estrategia de Exportaciones e inversiones, cuando en 2010 se concentró la atención del programa en las PyMEs. Lo cual se puede observar en el abrupto aumento en los montos de apoyos en 2010, donde los apoyos alcanzaron los 59.2 millones de pesos. En 2011 se volvieron a entregar los montos que se manejaban normalmente antes del cambio de estrategia.



Gráfica 17 Monto de los apoyos otorgados a la estrategia Productividad e innovación

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Análisis por rubro de gasto y concepto de apoyo

En las Reglas de Operación del PROSOFT 2012, aparecen 11 distintos rubros de gasto autorizados para la asignación de apoyos del programa; algunos de estos apoyos han cambiado de nombre con el tiempo, así como los conceptos de gasto aplicables. En la *Tabla 14* se presentan los conceptos aplicados por rubro de gasto, incluyendo el rubro de Protección de la propiedad intelectual que desapareció en 2011.

Rubro de gasto contenido en ROP 2012	Conceptos aplicados
Capacitación / Capacitación y certificación	<ul style="list-style-type: none"> • Certificaciones • Cursos de capacidad de procesos, metodologías y modelos de calidad • Cursos de capacidades de negocios • Cursos de capacidades técnicas • Cursos y certificaciones del uso del idioma inglés técnico como competencia laboral • Desarrollo de material y contenidos de capacitación • Elaboración o compra de material de estudio • Transferencia de metodologías o conocimiento
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de alto valor agregado para la comercialización de productos y servicios de TI y medios creativos digitales
Creación y fortalecimiento de fondos	<ul style="list-style-type: none"> • Creación y fortalecimiento de fondos de garantía, capital de riesgo y semilla
Estudios / Estudios para desarrollar capacidades de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Benchmarking</i> • Estrategia de mercado • Estudios de análisis tecnológicos • Plan de negocios

Rubro de gasto contenido en ROP 2012	Conceptos aplicados
Eventos	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de información y obtención de documentos • Participación en eventos que tengan como propósito el posicionamiento y/o venta de los productos y servicios del sector de TI • Realización de eventos que tengan como temática principal el sector de TI • Renta de espacios para la participación en eventos, construcción y montaje de módulos de exhibición para la promoción
Infraestructura / Habilitación y equipamiento tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamiento de un proyecto productivo • Equipamiento tecnológico • Equipamiento tecnológico de aulas de capacitación • Habilitación de espacios • Laboratorios • Prototipos o demos (en el caso del sector de medios interactivos) • Proyecto integral de infraestructura y equipamiento tecnológico de Parques Tecnológicos • Software o licencia • Telefonía y conmutadores
Innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación, regionalización y pruebas de soluciones • Adquisición y/o pago de regalías y/o licencias por tecnología • Gastos asociados a la transferencia tecnológica • Investigación científica aplicada para la adquisición de nuevos conocimientos dirigida hacia un objetivo o fin práctico que responda a una necesidad específica • Marcas y derechos de autor • Registro de patentes • Servicios legales y administrativos
Normas y modelos	<ul style="list-style-type: none"> • Autorización ante organismos para fungir como instructor o <i>coach</i> autorizado de modelos o metodologías de calidad propietarios • Compra de normas de calidad • Gastos relacionados con el aseguramiento de la calidad y evaluación de la conformidad para soluciones de alto valor agregado • Pago de consultoría para implantar un modelo/metodología/norma de calidad o capacidad de procesos • Pago de evaluaciones (formales), verificaciones y certificaciones • Pago de evaluaciones (previas)
Protección de la propiedad intelectual (desapareció en 2011)	<ul style="list-style-type: none"> • Marcas y derechos de autor • Registro de patentes • Servicios legales y administrativos
Servicios profesionales diversos	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría especializada • Consultoría especializada • Servicios de auditoría financiera
Uso de TI y servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Adopción de procesos de negocio y/o atención a

Rubro de gasto contenido en ROP 2012	Conceptos aplicados
relacionados / Adopción y producción de TI	clientes basados en TI <ul style="list-style-type: none"> Adopción de productos de software Adopción de servicios de TI Adopción y producción de medios creativos digitales
Aceleración de la política pública (a partir de las ROP 2011)	<ul style="list-style-type: none"> Aceleración de la política pública

Tabla 14 Conceptos aplicados por rubro de gasto del PROSOFT

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con datos de las ROP del PROSOFT 2012.

Entre los años de 2007 y 2012, los rubros de gasto a los cuales se destinaron más recursos fueron los de Habilitación y equipamiento tecnológico y Capacitación y certificación, los cuales suman el 63% de los montos de apoyos entregados. El 37% restante se distribuye entre los demás rubros de gasto, observándose que los que menos recursos han entregado son los de Comercialización, Innovación y Protección de la propiedad intelectual.



Gráfica 18 Monto de los rubros de gasto del PROSOFT, 2007-2012

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

En el siguiente análisis se presentan los apoyos entregados conforme a los montos generales otorgados de 2007 a 2012. Los rubros de gasto se presentan de acuerdo con la nomenclatura presentada en las ROP 2012 del programa.

Los rubros de gasto Comercialización (también definido como Servicios de alto valor agregado para la comercialización de productos y servicios de TI), y Aceleración de la política pública, no se incluyen este análisis, ya que sólo contienen una categoría de apoyo cada uno.

Los montos de apoyos correspondientes al rubro de Comercialización de 2007 a 2012 fueron de \$39.87 millones de pesos, mientras que para el rubro de Aceleración de la política pública fueron de \$99.99 millones de pesos.

En la información proporcionada por Secretaría de Economía, se registra un rubro de gasto como "Otros". En una revisión minuciosa de las bases de datos de los beneficiarios del programa, se identificó que los proyectos apoyados bajo esa categoría, coinciden con las definiciones de los rubros de gasto ya definidos. Sin embargo, con el fin de no alterar los resultados del análisis fueron dejados como Otros. Los montos destinados a estos proyecto entre 2007 y 2012 fueron de \$49.82 millones de pesos.

Los rubros Creación y fortalecimiento de fondos y Protección de la propiedad intelectual, no registran montos de apoyo entregados en el periodo mencionado, por lo que tampoco fueron analizados.

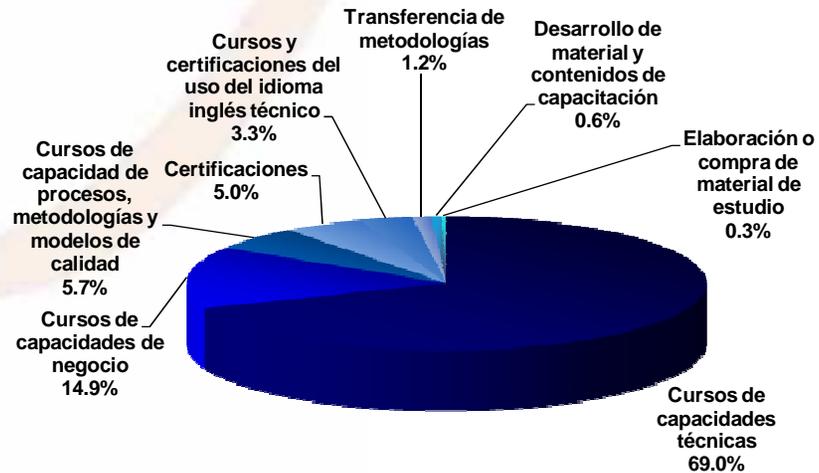
En el rubro de gasto de Habilitación y equipamiento tecnológico, la categoría de Equipamiento tecnológico representa el 39.5% del monto de apoyos otorgados, mientras que la categoría de Equipamiento de un proyecto productivo representa el 26.1%. El Proyecto de infraestructura y equipamiento de parques tecnológicos, ocupa el tercer lugar en cuanto a monto de apoyos entregados de este rubro de gasto.



Gráfica 19 Monto de los apoyos otorgados por el rubro de gasto **Habilitación y equipamiento tecnológico**

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

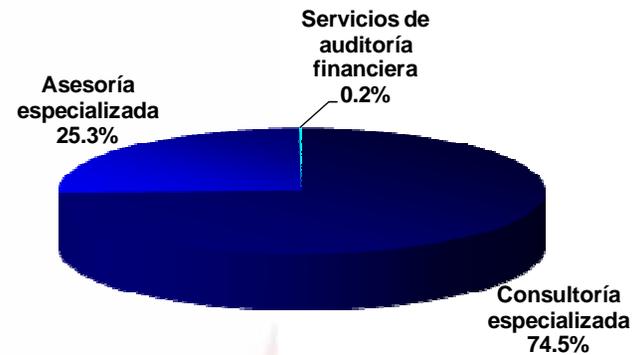
Dentro del rubro de gasto Capacitación y certificación, el 69% del monto de los apoyos se destina a la categoría de Cursos de capacidades técnicas, seguido por los Cursos de capacidades de negocio, que refieren el 14.9% de los montos de apoyo. Las Certificaciones, que responden directamente a la estrategia Calidad y madurez, representan el 5% de los montos otorgados en este rubro de gasto.



Gráfica 20 Monto de los apoyos otorgados por el rubro de gasto **Capacitación y certificación**

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

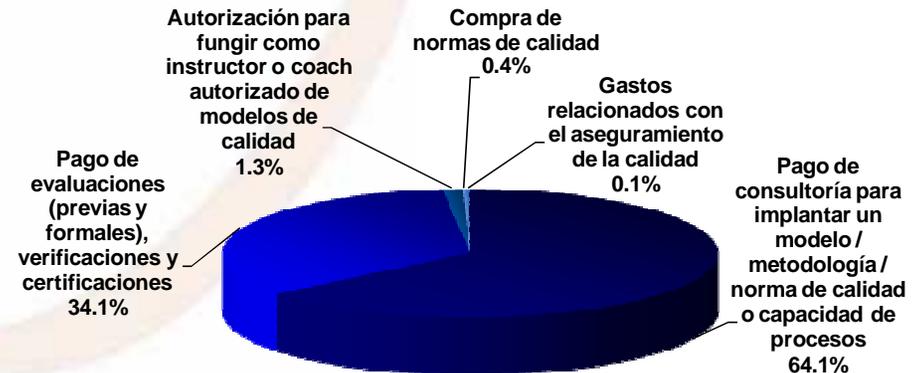
En el rubro de Servicios profesionales diversos, el 74.5% de los apoyos se destina a la categoría de Consultoría especializada.



Gráfica 21 Monto de los apoyos otorgados por el rubro de gasto Servicios profesionales diversos

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

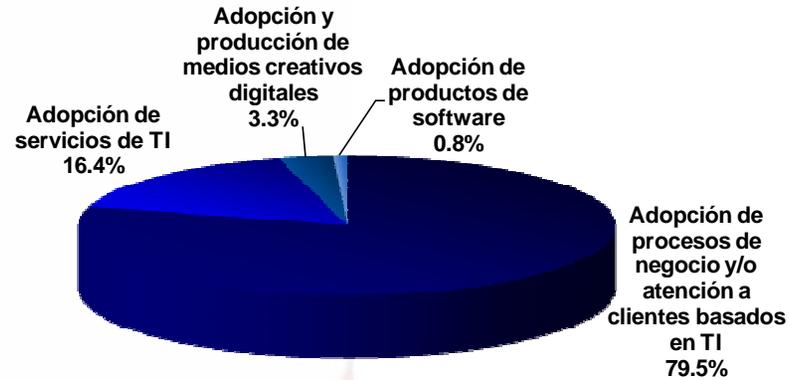
Del rubro de gasto de Normas y modelos, la categoría de Pago de consultoría para implantar un modelo/metodología/norma de calidad o capacidad de procesos abarca el 64.1% del monto de apoyos otorgados de 2007 a 2012. Dicha categoría y el Pago de evaluaciones, verificaciones y certificaciones, representan el 98.2% del monto de apoyos otorgados en este rubro.



Gráfica 22 Monto de los apoyos otorgados por el rubro de gasto Normas y modelos

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

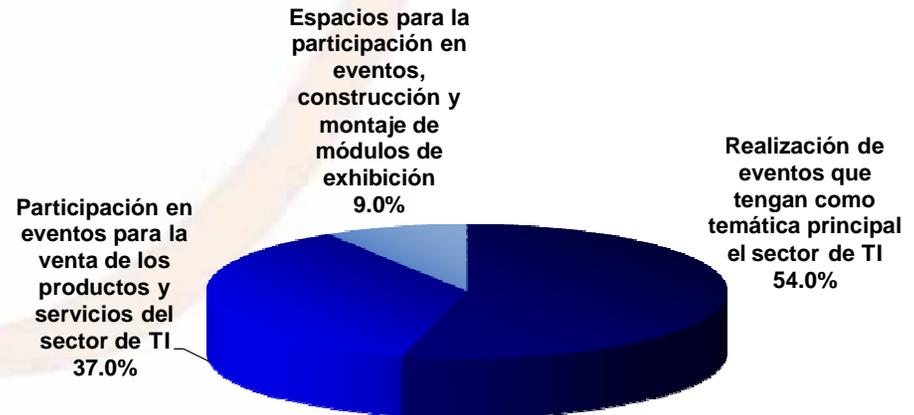
En el rubro de gasto Adopción y producción de TI (Uso de TI y servicios relacionados hasta 2011), que responde de manera directa al rubro Difusión de uso de TI, el 79.5% de los apoyos se destinan a la categoría de Adopción de procesos de negocio y/o atención a clientes basados en TI.



Gráfica 23 Monto de los apoyos otorgados por el rubro de gasto Adopción y producción de TI

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

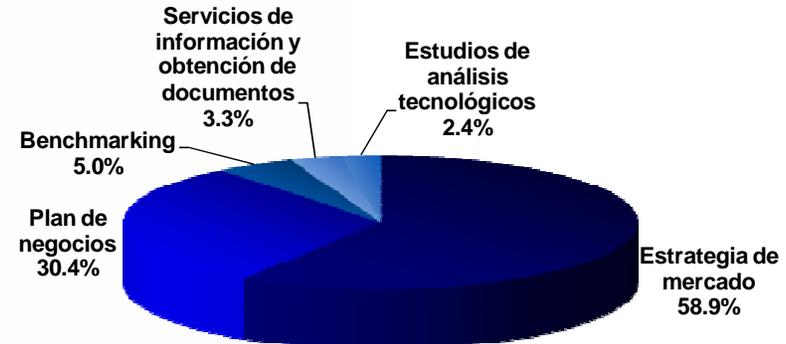
La categoría de Realización de eventos que tengan como temática principal el sector de TI (Eventos), registra el 54% de los apoyos del rubro de gasto de Eventos, mientras que el 37% se destina a la categoría de Participación en eventos para la venta de los productos y servicios del sector de TI.



Gráfica 24 Monto de los apoyos otorgados por el rubro de gasto Realización de eventos que tengan como temática principal el sector de TI

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

Del rubro de gasto Estudios para desarrollar capacidades de negocios, el 58.9% de los apoyos se dirige a la categoría de Estrategia de mercado, seguida por el 30.4% de la categoría de Plan de negocios.



Gráfica 25 Monto de los apoyos otorgados por el rubro de gasto Estudios para desarrollar capacidades de negocios
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

En el rubro de gasto de Innovación, el 93.1% de los apoyos se destina a las categorías: Investigación científica aplicada para la adquisición de nuevos conocimientos, Gastos asociados a la transferencia tecnológica, Adaptación, regionalización y pruebas de las soluciones, y Adquisición y/o pago de regalías y/o licencias por tecnología.

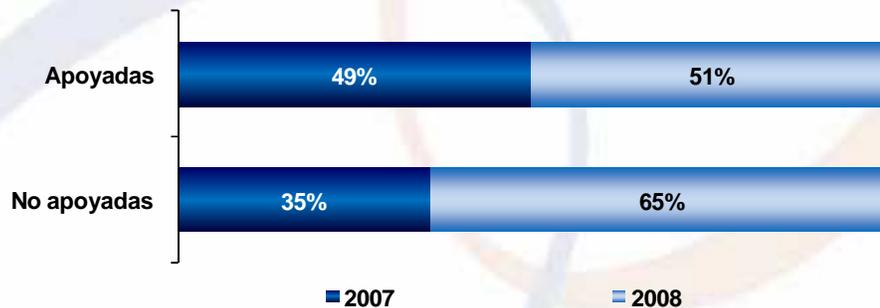


Gráfica 26 Monto de los apoyos otorgados por el rubro de gasto Innovación
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

4. Perfil de empresas apoyadas y no apoyadas de la muestra

Descripción de la muestra

La muestra está compuesta por dos grandes grupos: empresas apoyadas y no apoyadas por el PROSOFT, tomando como referencia 2007 y 2008. El término "no apoyadas" se refiere a las empresas que fueron registradas como solicitantes de apoyos al programa pero que por alguna razón no lo obtuvieron. En el caso de las empresas apoyadas, se logró encuestar a 36 empresas apoyadas en 2007 y 37 en 2008; es decir, el 49% de la muestra de apoyadas recibió apoyo en 2007 y el 51% en 2008. Para el caso de las no apoyadas, respondieron al cuestionario 34 empresas, de las cuales 35% fue no apoyada en 2007 y el 65% en 2008.



Gráfica 27 Distribución de la muestra

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Actividades de las empresas

Las empresas apoyadas tienen una dispersión mayor en cuanto a su giro de ocupación que las no apoyadas. Las empresas apoyadas están distribuidas en un gran número de ramos, entre los que destacan: servicios de valor agregado de análisis y diseño; desarrollo, administración y mantenimiento de software; desarrollo de software de sistema y herramientas para desarrollo de software aplicativo; y desarrollo de consultoría de software. Las no apoyadas se concentran en: desarrollo de software empaquetado y servicios de valor agregado de análisis y diseño, desarrollo, administración y mantenimiento de software. Destaca que entre las empresas no apoyadas ninguna está dedicada al desarrollo de software embebido, a los servicios de procesamiento de datos, ni a los servicios de diseño, desarrollo y administración de base de datos. La clasificación "otros" se refiere a una serie de menciones que, al no alcanzar al

menos el 1%, se agruparon para facilitar su identificación. La distribución completa puede apreciarse en la *Gráfica 28*.



Gráfica 28 Giro principal de las empresas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

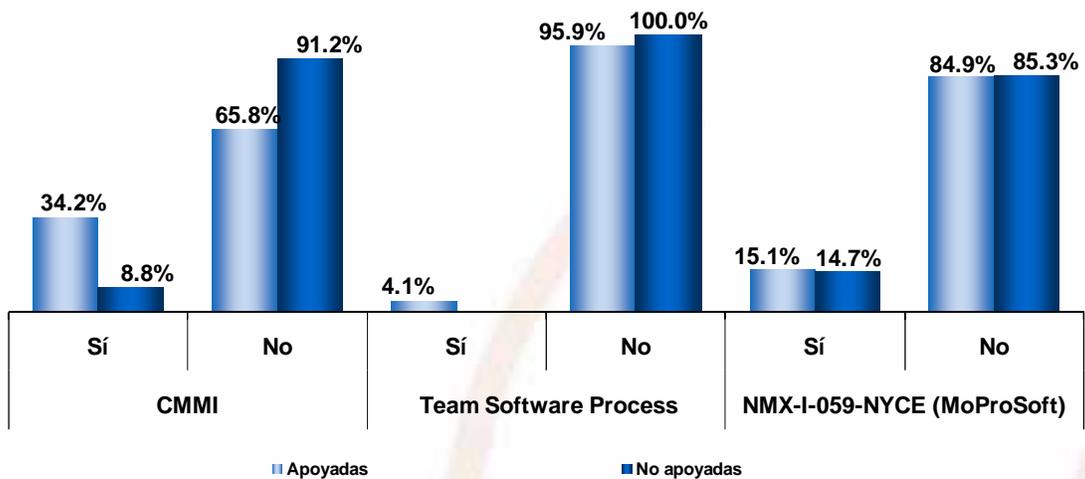
La *Gráfica 29* muestra la distribución comparada del giro secundario al que se dedican las empresas apoyadas y no apoyadas que conforman la muestra. De nuevo se observa que las empresas apoyadas tienen una mayor dispersión en la cantidad de giros que manejan.



Gráfica 29 Giro secundario de las empresas
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Certificaciones empresariales

Las certificaciones que se investigaron en este estudio son CMMI (Capability Maturity Model Integration), Team Software Process y NMX-I-059-NYCE (MoProSoft). La certificación CMMI es la única que mostró un comportamiento realmente distinto entre las empresas apoyadas y no apoyadas por el PROSOFT, siendo que de las empresas apoyadas el 34.2% cuenta con esta certificación, a diferencia de únicamente 8.8% de las no apoyadas. Las otras dos certificaciones tienen un comportamiento similar entre los dos grupos de empresas.

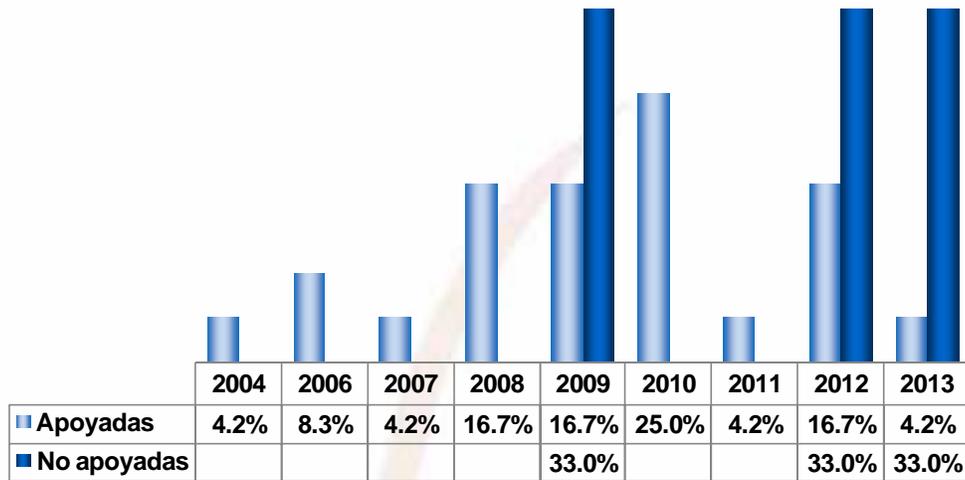


Gráfica 30 Certificaciones de las empresas
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

CMMI

Existe una diferencia importante entre los porcentajes de empresas apoyadas y no apoyadas que cuentan con la certificación CMMI, pues la relación en el porcentaje es de 4 a 1 (34.2% vs. 8.8%). Si bien existe esta diferencia de porcentaje en obtención, hay similitudes en cuanto al lugar donde la obtuvieron y los niveles de madurez: tanto las empresas apoyadas como las no apoyadas obtuvieron esta certificación en México y los niveles de madurez de las apoyadas son 1, 2, 3 y 5; y de las no apoyadas 2, 4 y 5.

La principal diferencia radica en los tiempos en que obtuvieron la certificación. Más del 80% de las empresas apoyadas obtuvieron la certificación antes de 2012, a diferencia de únicamente el 33% de las no apoyadas. Las apoyadas dicen haber obtenido la certificación entre 2004 y 2013. De éstas, 12.5% obtuvieron la certificación antes de haber solicitado apoyos al programa, pero el 36.7% lo obtiene entre 2007 y 2009, es decir, en los mismos años en que se solicita apoyo al programa o de manera inmediata posterior a haberlo obtenido. El 50.8% restante obtuvo la certificación entre 2010 y 2013. Las empresas no apoyadas dicen haber obtenido la certificación entre 2009 y 2013. Es decir, al menos un año después de haber solicitado apoyo al PROSOFT sin éxito (*Gráfica 31*).



Gráfica 31 Años de obtención de certificación CMMI

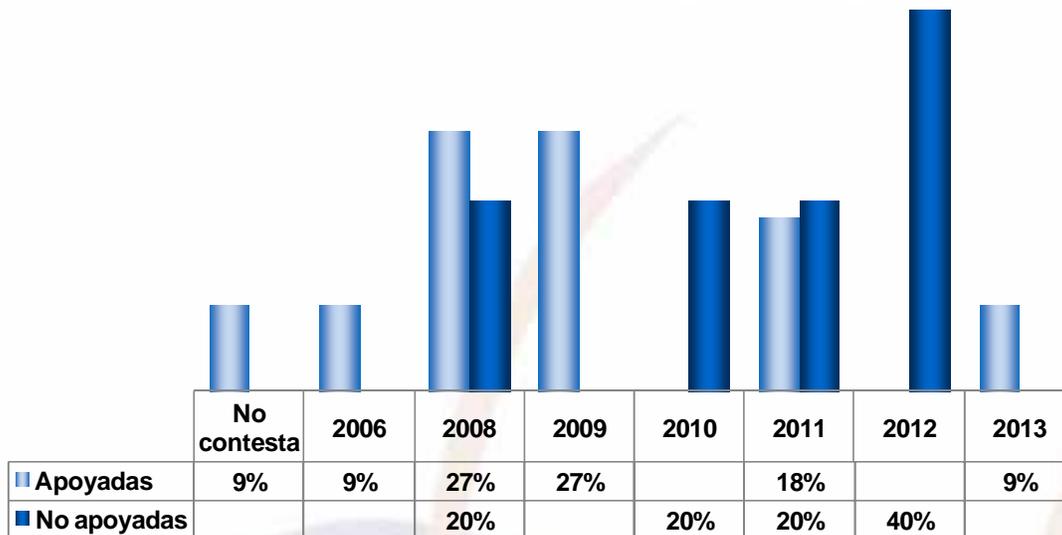
Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Team Software Process

Para esta certificación, existen tres empresas apoyadas que dicen haberla obtenido y ninguna de las no apoyadas encuestadas cuenta con ella. De las empresas apoyadas, una de ellas obtuvo la certificación en EUA, mientras que las otras dos lo hicieron en México. Las tres empresas tienen madurez distinta en la certificación: 1, 5 y 6. Una de las empresas ya tenía la certificación al momento de solicitar el apoyo del PROSOFT. Las otras dos empresas lograron la certificación en 2008 y en 2012 y lo atribuyen al apoyo recibido del programa.

NMX-I-059-NYCE (MoProSoft)

El comportamiento de esta certificación es muy similar para las empresas apoyadas y no apoyadas encuestadas. La diferencia en porcentajes de certificación es menor al 0.5%. En todos los casos se dice haber obtenido la certificación en México y los niveles de madurez que reportan son los mismos: 1 y 2. La principal diferencia, al igual que en el caso de la certificación CMMI, está en el año en que se obtuvo la certificación y el apoyo que recibieron por parte del PROSOFT para obtenerla (*Gráfica 32*). Las empresas apoyadas que cuentan con esta certificación la obtuvieron entre 2006 y 2013, mientras que las no apoyadas la obtuvieron entre 2008 y 2012.



Gráfica 32 Años en que recibieron certificación NMX-I-059-NYCE (MoProSoft)

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Otras certificaciones

Las empresas que recibieron el apoyo del PROSOFT reportaron otras 18 certificaciones diferentes a las que se preguntaron, mientras que las que no recibieron apoyo, sólo reportaron 5 en total. Estas certificaciones no se atribuyen al apoyo del programa, salvo en el 23% de los casos. Para las empresas apoyadas, dichas certificaciones se obtuvieron entre 2006 y 2013; mientras que las no apoyadas reportan haberlas obtenido a partir de 2008. El comportamiento es muy similar al que reportan el resto de las certificaciones exploradas a detalle: para las empresas apoyadas, estos procesos pudieron haber comenzado entre 2004 y 2006, aún antes de recibir el apoyo del programa, mientras que para las no apoyadas, no se reporta en ningún caso haber contado con una certificación antes de 2008.

Certificaciones de personal

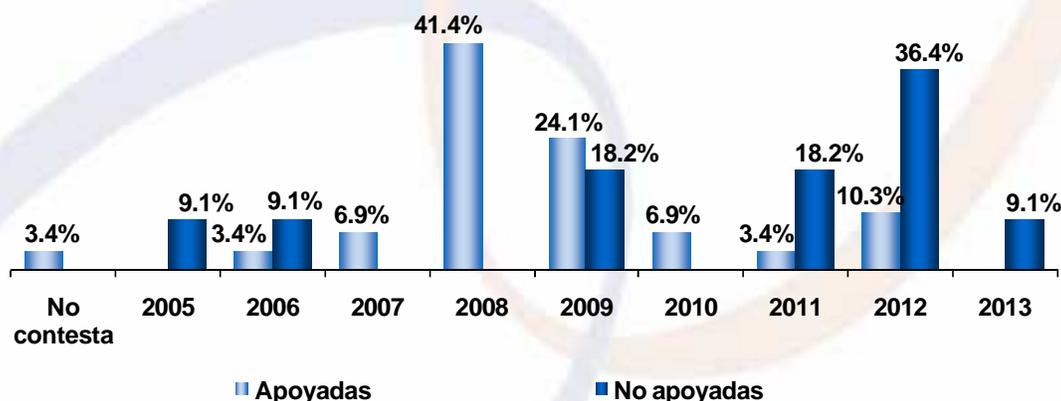
La mayor parte de las empresas encuestadas reportan que no certificaron a su personal a partir de los apoyos otorgados por el PROSOFT. Esta situación, como es de esperarse, es mayor para las empresas no apoyadas. Las empresas apoyadas reportan un número mayor de certificaciones, entre las que destaca la certificación individual en CMMI. Sin embargo, hay una diversidad de certificaciones que son mencionadas al menos en una ocasión. Lo que destaca es que entre las empresas no apoyadas se nombran únicamente 10 tipos de certificaciones al personal, mientras que entre las empresas apoyadas se nombran 26 tipos distintos de certificaciones llevadas a cabo, en ambos casos atribuidas al apoyo del PROSOFT. En promedio, las empresas apoyadas por el PROSOFT capacitaron a 9 personas, mientras que las empresas no apoyadas por el programa capacitaron a seis (*Tabla 15*).

	Apoyadas	No apoyadas
Porcentaje del total de empresas que dicen haber capacitado a su personal	39.7%	32.4%
Media	9.59	6.27
Mínimo por empresa	1	1
Máximo por empresa	100	20

Tabla 15 Capacitación a personal

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Respecto a las otras certificaciones al personal, se reporta mucha variación respecto al año en que se obtuvieron. Lo que llama la atención es que las empresas apoyadas obtuvieron el 40% de sus certificaciones al personal en 2008, mientras que para las no apoyadas es hasta 2012 cuando hay un repunte en las certificaciones (*Gráfica 33*). El 83% de las empresas apoyadas atribuyen estas certificaciones al apoyo del PROSOFT.



Gráfica 33 Año en que obtuvo la certificación su personal

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Participación extranjera

De las empresas encuestadas, únicamente tres empresas apoyadas reportan participación extranjera. En un caso, se dice que el porcentaje de capital extranjero es del 90% y en los otros dos del 100% (*Tabla 16*).

% Capital extranjero	% Apoyadas	% No apoyadas
0%	95.9%	100%
90%	1.4%	0%
100%	2.7%	0%

Tabla 16 ¿Cuál es el porcentaje de capital extranjero en la empresa?

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Dichas empresas están ubicadas en Puebla, Sonora y el Distrito Federal. Dos de ellas corresponden a los rubros: Desarrollo de software de sistema y

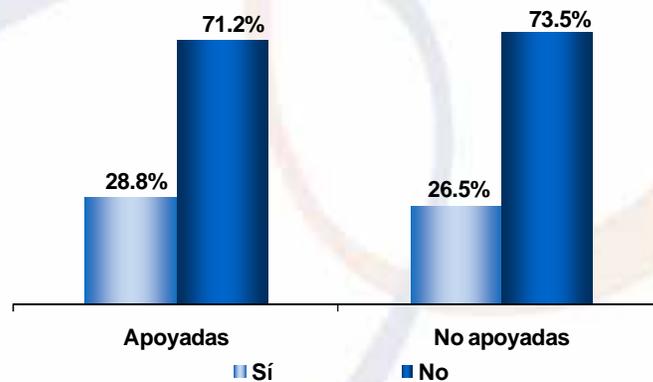
herramientas para desarrollo de software aplicativo, y Servicios de valor agregado de análisis, diseño, desarrollo, administración, mantenimiento, pruebas, seguridad, implantación, mantenimiento y soporte de sistemas computacionales, procesamiento de datos y procesos de negocio. La tercera es una empresa usuaria de TI.

En cuanto al tamaño de las empresas, dos de ellas son pequeñas y una es grande.

Las tres empresas son altamente exportadoras y en el caso de las dos empresas de sistemas, sus exportaciones representan el 100% de sus ventas.

Exportaciones

Las empresas encuestadas, tanto apoyadas como no apoyadas, mantienen un nivel similar de exportación. El 28.8% de las empresas apoyadas reporta realizar exportaciones, así como el 26.5% de las no apoyadas (Gráfica 34).



Gráfica 34 ¿Actualmente su empresa exporta, incluyendo exportaciones de servicios y ventas a empresas extranjeras?

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Giro	Empresas apoyadas		Empresas no apoyadas	
	Total	% que exporta	Total	% que exporta
Desarrollo de software empaquetado	4	0%	6	33%
Desarrollo de software de sistema y herramientas para desarrollo de software aplicativo	8	25%	3	0%
Desarrollo de software aplicativo	6	17%	3	0%
Desarrollo de consultoría de software	7	29%	2	0%
Servicios de mantenimiento y soporte de sistemas computacionales	1	0%	1	0%
Servicios de programación de sistemas computacionales	2	50%	1	0%
Servicios de procesamiento de datos	1	0%	-	-
Servicios de diseño, desarrollo y administración	3	0%	-	-

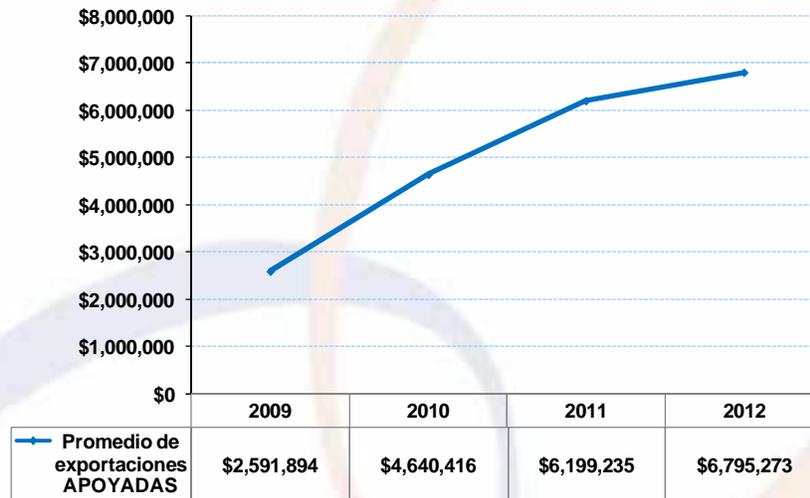
Giro	Empresas apoyadas		Empresas no apoyadas	
	Total	% que exporta	Total	% que exporta
de bases de datos				
Servicios de implantación y pruebas de sistemas computacionales	-	-	1	0%
Servicios de integración de sistemas computacionales	-	-	2	50%
Servicios de mantenimiento de sistemas computacionales y procesamiento de datos	1	0%		
Servicios de seguridad de sistemas computacionales y procesamiento de datos			1	0%
Procesos de negocio basados en el uso de sistemas computacionales y comunicaciones	5	40%	2	0%
Servicios de valor agregado de análisis, diseño, desarrollo, administración, mantenimiento, pruebas, seguridad, implantación, mantenimiento y soporte de sistemas computacionales, procesamiento de datos y procesos de negocio	9	33%	6	67%
Servicios de capacitación, consultoría y evaluación para el mejoramiento de la capacidad humana, aseguramiento de la calidad y de procesos de las empresas del sector de TI	5	20%	1	0%
Servicios de administración de procesos de negocio basados en tecnologías de información que incluyen entre otros centros de llamado, centros de contacto, administración de nóminas, carteras, cobranza, líneas de producción, entre otros	2	50%	1	100%
Desarrollo de software embebido (embedded software)	4	75%	-	-
Medios interactivos basados en tecnologías de información (desarrollo o creación de entretenimiento interactivo, servicios especializados de diseño, animación, tecnologías de comprensión digital, efectos visuales, televisión interactiva)	3	33%	1	100%
Otro	12	33%	3	0%

Tabla 17 Porcentaje de empresas apoyadas y no apoyadas que exporta, por giro

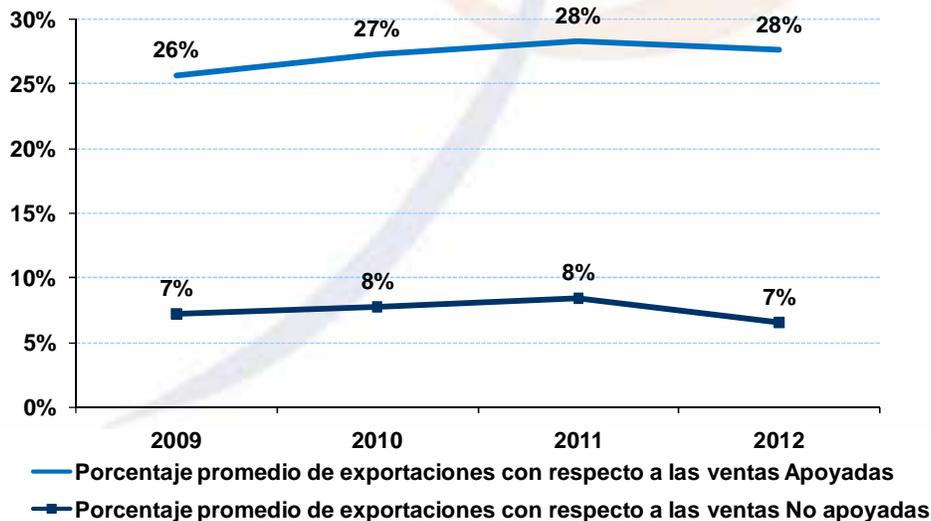
Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Podemos observar, que si bien no existe una diferencia importante entre la propensión a exportar de empresas apoyadas y no apoyadas, sí existen diferencias por giro principal de la empresa. Por ejemplo, las empresas dedicadas a software embebido y medios interactivos, tienden a exportar más que las empresas enfocadas al desarrollo de software o diseño de base de datos.

Las empresas apoyadas exportadoras reportaron una tendencia creciente en sus exportaciones entre 2009 y 2012 (*Gráfica 35*).⁷ Cuando se habla de porcentaje de ventas, encontramos un parámetro consistente de comparación. Para las empresas apoyadas, observamos que las exportaciones representan alrededor del 27% de sus ventas, porcentaje que se mantiene más o menos constante. Para el caso de las no apoyadas representan únicamente alrededor del 7% de sus ventas totales (*Gráfica 36*).



Gráfica 35 Promedio de exportaciones. Apoyadas
Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.



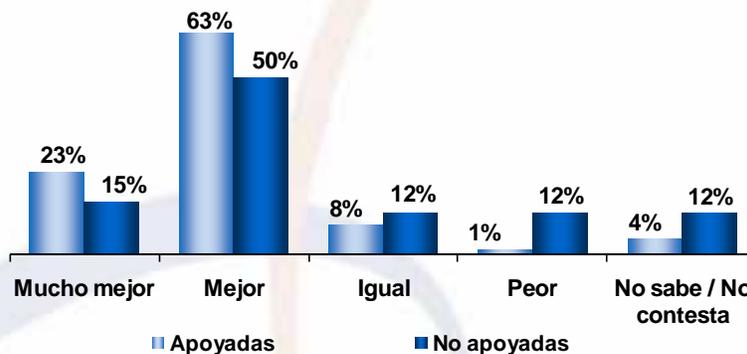
Gráfica 36 Comparativo porcentaje que representan las exportaciones de las ventas totales

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

⁷ Los datos de exportación para las empresas no apoyadas no se presentan, debido a que están altamente sesgados por un caso atípico que aumenta el promedio de exportaciones.

México en el extranjero

En general las empresas encuestadas opinan que la percepción de México en el extranjero como proveedor de servicios de TI ha mejorado de forma importante en los últimos cinco años. El 86% de las empresas apoyadas y 65% de las no apoyadas califican la percepción como mucho mejor o mejor. Para las no apoyadas, el 12% opina que la percepción es peor y un número igual no contestó a la pregunta (Gráfica 37).

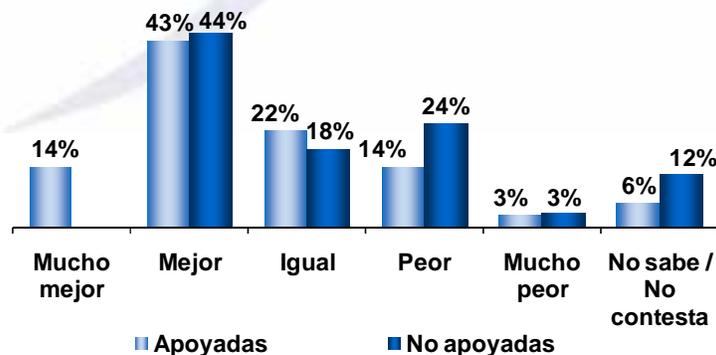


Gráfica 37 En su opinión, comparado con hace 5 años la percepción en el extranjero de México como proveedor de servicios de TI es...

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

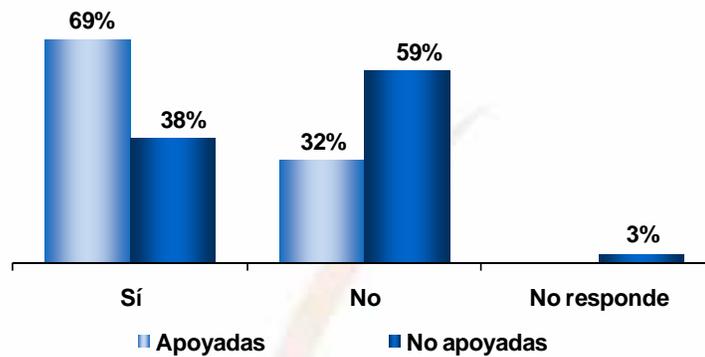
Acceso a otros financiamientos

El 57% de las empresas apoyadas por el PROSOFT opina que el acceso a otros financiamientos para empresas de TI, parece mejor o mucho mejor que hace cinco años, mientras que el 44% de las empresas no apoyadas considera que es mejor. Esto coincide con que el 68.5% de las empresas apoyadas por el programa han recibido otros financiamientos en los últimos cinco años, mientras que sólo el 38.2% de las no apoyadas lo hicieron (Gráfica 38 y Gráfica 39).



Gráfica 38 En su opinión, comparado con hace 5 años ¿cómo está el acceso al financiamiento para empresas de TI?

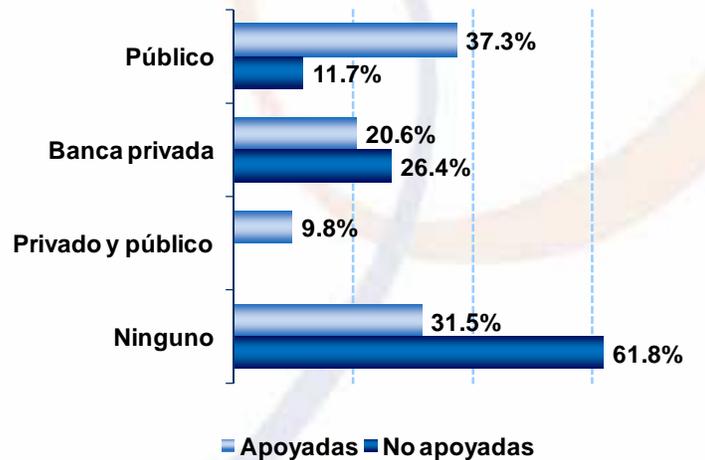
Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.



Gráfica 39 ¿Ha recibido financiamiento en los últimos 5 años?

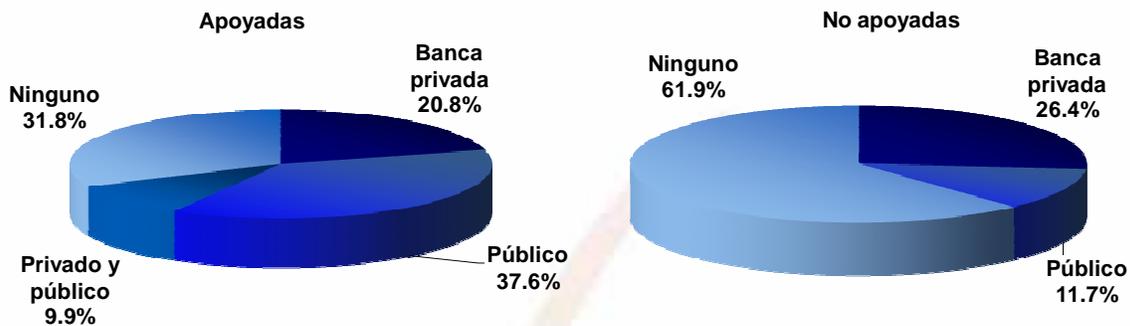
Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

La Gráfica 40 y la Gráfica 41 muestran claras diferencias entre las fuentes de financiamiento de empresas apoyadas y no apoyadas. En primer lugar, las empresas no apoyadas tienen ligeramente mayor apoyo exclusivamente por parte de la banca privada. Sin embargo, son casi el doble de empresas las que no han recibido ningún tipo de financiamiento.



Gráfica 40 Financiamiento por tipo de entidad financiera de empresas apoyadas y no apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.



Banca privada incluye: Banco Afirme, Ban Regio, Santander, Bancomer, Banco del Bajío, otros agentes financieros.
 Público incluye: Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco, Crédito PyME, Conacyt, PROSOFT, Banco Mundial, MexicoFIRST.
 Público y privado incluye: Ban Regio-PROSOFT, banco privado y gobierno, banco privado y PROSOFT, banca pública y privada, MexicoFIRST-HSBC.

Gráfica 41 Composición de financiamiento recibido por empresas apoyadas y no apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Características del personal empleado

a. Número de empleados

Para poder realizar el análisis detallado del personal empleado, se realizó una estratificación con base en ventas y número de empleados de 2012. De esta forma la muestra está integrada por empresas micro, pequeñas, medianas y grandes.⁸

Considerando las empresas que pudieron estratificarse,⁹ las empresas apoyadas cuentan entre 3 y 1,800 empleados fijos, con una media por tipo de empresa de: empresas grandes 533, empresas medianas 134, empresas pequeñas 39 y empresas micro 10.

En cuanto a empleos temporales de las empresas apoyadas, éstos se encuentran entre 1 y 300. Un porcentaje importante reporta no tener este tipo de personal: el 50% de las empresas grandes y micros, 87.5% de las empresas medianas y el 60% de las pequeñas. La media de empleos temporales –calculada sólo sobre las empresas que reportan tener este tipo de personal– por tipo de empresa es: empresas grandes 69, empresas medianas 120, empresas pequeñas 5 y empresas micro 16.

Para las empresas no apoyadas, los empleos fijos se encuentran entre 0 y 1,300. El 16.7% de las empresas micro reporta no tener personal fijo. La media de empleos fijos por tamaño de empresa oscila entre 5 y 548.

⁸ La estratificación de empresas se hizo de acuerdo a los criterios para catalogar a las micro, pequeñas y medianas empresas, de la Secretaría de Economía, el cual considera el rango de número de trabajadores y el rango de monto de ventas anuales.

⁹ 57 empresas apoyadas y 26 no apoyadas proporcionaron datos completos tanto de ventas como de número de empleados.

En cuanto a empleos temporales en las empresas no apoyadas, el 66.7% de las empresas medianas, 62.5% de las empresas pequeñas y 50% de las empresas micro no cuentan con ellos, y quienes sí lo tienen indican que son entre 1 y 200.

Tamaño de empresa	Apoyadas				No apoyadas			
	No responde o no cuenta con este tipo de personal	Máximo	Mínimo	Media	No responde o no cuenta con este tipo de personal	Máximo	Mínimo	Media
Empleos fijos								
Grande		1,800	8	533.3		5	5	5
Mediana		350	30	134.1		1,300	123	548
Pequeña		200	3	39.3		100	6	23
Micro		20	3	10.5	16.7%	10	0	6
Empleos temporales								
Grande	50.0%	300	4	68.6		11	11	11
Mediana	87.5%	120	120	120.0	66.7%	200	200	200
Pequeña	69.0%	10	1	4.7	62.5%	15	1	8
Micro	50.0%	50	1	15.8	50.0%	5	5	5

Tabla 18 Cantidad y promedio de empleados por tamaño de empresa

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

En cuanto a los empleados fijos específicamente de TI, las empresas apoyadas reportan entre 1 y 630, con una media de 5 para las empresas micro, 18 para empresas pequeñas, 62 para empresas medianas y 173 para empresas grandes.

En empleos temporales de TI, las empresas apoyadas reportan tener entre 1 y 120. El 50% de las empresas grandes no cuenta con este tipo de personal, así como el 75% de las medianas y micros y 69% de las pequeñas. La media de este tipo de empleados –para las empresas que reportan tenerlos–, es de 10 para las empresas grandes, 63 para las medianas, 4 para las pequeñas y 2 para las micro.

Las empresas no apoyadas tienen entre 3 y 1,300 empleados fijos de TI y la media se ubica entre 5 y 548 de acuerdo al tamaño de empresa.

El 66.7% de las empresas medianas no apoyadas, 75.0% de las pequeñas y 50.0% de las micro no tienen empleados temporales de TI. Las empresas que sí los tienen reportan un rango entre 1 y 200 empleados de este tipo, con una media de 11 para empresas grandes, 200 para empresas medianas, y 4 para empresas pequeñas y micro.

Tamaño de empresa	Apoyadas				No apoyadas			
	No responde o no cuenta con este tipo de personal	Máximo	Mínimo	Media	No responde o no cuenta con este tipo de personal	Máximo	Mínimo	Media
Empleos fijos de TI								
Grande		630	3	172.8		5	5	5
Mediana		184	6	61.9		1,300	123	548
Pequeña		70	1	18.3	12.5%	44	2	15
Micro		10	1	4.5	16.7%	8	3	5
Empleos temporales de TI								
Grande	50.0%	30	1	9.6		11	11	11
Mediana	75.0%	120	5	62.5	66.7%	200	200	200
Pequeña	69.0%	10	1	3.9	75.0%	10	1	4
Micro	75.0%	3	1	2.0	50.0%	5	3	4

Tabla 19 Cantidad y promedio de empleados de TI por tamaño de empresa

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

b. Niveles de estudio del personal

Las empresas apoyadas en promedio dicen contratar a 2 estudiantes, 4 empleados con formación técnica, 37 empleados con licenciatura o ingeniería, y 3 empleados con estudios de posgrado. Entre estas empresas reportan un máximo de 450 estudiantes, hasta 100 empleados con formación técnica, hasta 400 empleados con formación de licenciatura o ingeniería y hasta 120 empleados con formación de posgrado.

Por su parte, las empresas no apoyadas en promedio dicen contar con 2 estudiantes, 3 empleados con formación técnica, 21 con formación de licenciatura o ingeniería y 3 de posgrado. En este caso, reportan un máximo de 50 estudiantes, 31 empleados con formación técnica, 1400 empleados con formación de licenciatura o ingeniería y un máximo de 50 empleados con nivel de estudios de posgrado (*Tabla 20*).

Nivel de estudios	Apoyadas (media)	No apoyadas (media)
Estudiantes	2.2	2.4
Formación técnica	3.9	2.8
Licenciatura o ingeniería	36.9	20.8
Posgrado	2.9	2.6

Tabla 20 Promedio de empleados por nivel de estudios en empresas apoyadas y no apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

La *Tabla 21* muestra el número de empleados por nivel de educación para las empresas de diferentes giros. Podemos observar que no hay diferencias importantes en las proporciones de los diferentes tipos de empleados por giro de las empresas. En todos los giros los trabajadores con grado de licenciatura o ingeniería son los que predominan. Igualmente podemos observar que los

promedios de todos los giros incluyen tanto estudiantes como empleados con posgrado.

Giro	Estudiantes	Formación técnica	Licenciatura o ingeniería	Posgrado
Desarrollo de software empaquetado	.7	1.8	6.8	.6
Desarrollo de software de sistema y herramientas para desarrollo de software aplicativo	2.3	3.6	44.9	2.7
Desarrollo de software aplicativo	1.6	.8	13.1	1
Desarrollo de consultoría de software	1.3	.4	120.4	7
Procesos de negocio basados en el uso de sistemas computacionales y comunicaciones	.4	.6	37.1	.4
Servicios de valor agregado de análisis, diseño, desarrollo, administración, mantenimiento, pruebas, seguridad, implantación, mantenimiento y soporte de sistemas computacionales, procesamiento de datos y procesos de negocio	3.8	7.5	32.07	5.9
Servicios de capacitación, consultoría y evaluación para el mejoramiento de la capacidad humana, aseguramiento de la calidad y de procesos de las empresas del sector de TI	.5	2.7	39.5	2.7
Otro	3.20	8.47	16.33	2.6
Total	2.3	3.5	31.7	2.8

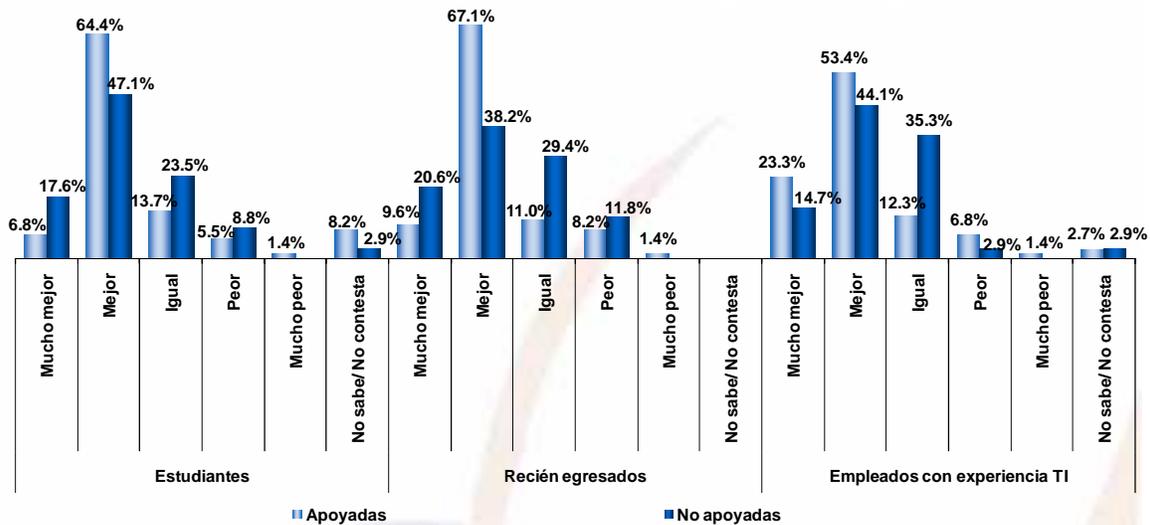
Nota. Se consideraron giros con N mayor a 5.

Tabla 21 Media de empleados por nivel de estudios y por giro de empresa, para el total de la muestra

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Recursos humanos para la industria

Las empresas apoyadas en general hacen una mejor valoración de los recursos humanos disponibles para la industria que las no apoyadas. En este sentido, observamos que en el 71% de los casos se considera que los estudiantes son mejores/mucho mejores que hace cinco años, frente al 64% de las empresas no apoyadas con esta apreciación. En cuanto a los recién egresados y los empleados con experiencia en TI, la diferencia es un poco mayor: para las empresas apoyadas, este recurso es mejor/mucho mejor que hace cinco años en el 76.7% de los casos, frente al 58.8% que lo considera así entre las no apoyadas. Del total de las empresas, los porcentajes que consideran que los estudiantes, recién egresados y empleados con experiencia en TI, son peor/mucho peor que hace cinco años, son el 8%, el 10% y el 6% respectivamente (*Gráfica 42*).



Gráfica 42 Percepción de los recursos humanos disponibles para la industria

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Tasa de rotación

La tasa de rotación de personal en las empresas no apoyadas parece ligeramente mayor que entre las empresas apoyadas. El promedio de rotación que reportan las empresas apoyadas es de 14, mientras que la mediana es de 9. En el caso de las empresas no apoyadas, el promedio es de 16, mientras que la mediana es de 12. Cabe destacar que en el 29% de los casos, tanto para las apoyadas como para las no apoyadas, reportan una tasa de rotación nula (Tabla 22).

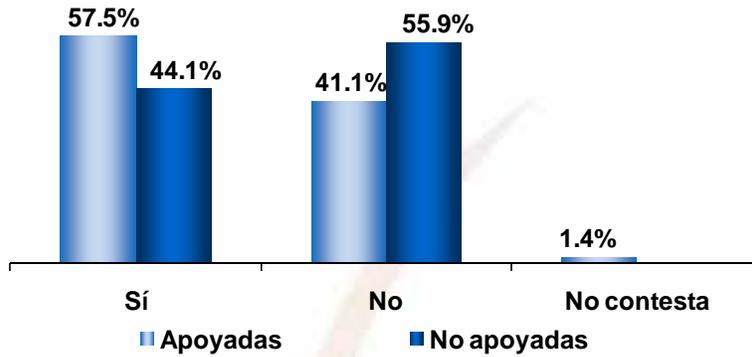
	Apoyadas	No apoyadas
Media	14	16
Mediana	9	12

Tabla 22 Rotación de personal

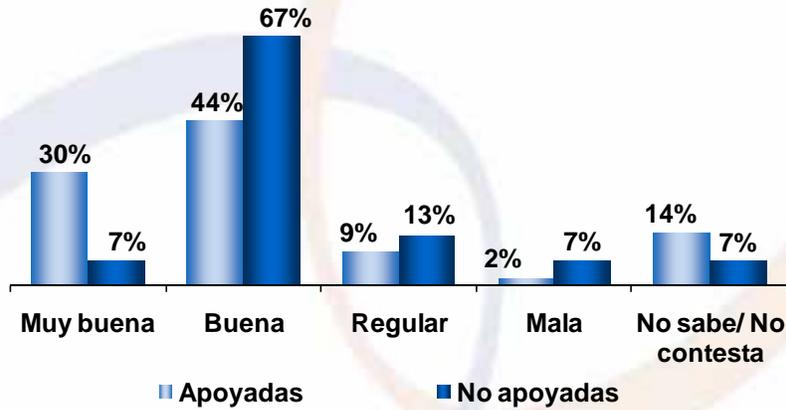
Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

MexicoFIRST

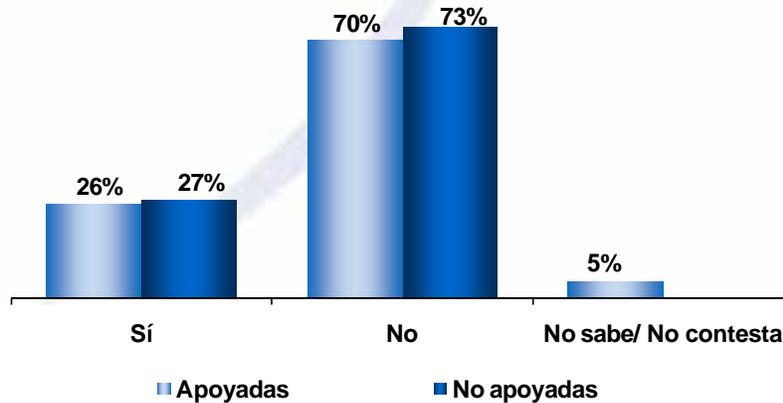
El programa MexicoFIRST es más conocido entre las empresas apoyadas por el PROSOFT, pero tiene una mejor percepción entre las empresas no apoyadas (Gráfica 43 y Gráfica 44). De las empresas apoyadas y no apoyadas que conocen el MexicoFIRST, un porcentaje similar (26% y 27%) ha mandado personal a capacitar en dicho programa. Las empresas apoyadas han enviado entre 2 y máximo 20 personas a capacitarse a MexicoFIRST, mientras que las no apoyadas entre 2 y 15. La media para las empresas apoyadas y no apoyadas es de 7 personas en capacitación con MexicoFIRST. A decir de los encuestados, de esas personas capacitadas, la mayoría siguen en la empresa.



Gráfica 43 Conocimiento del Programa MexicoFIRST
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.



Gráfica 44 Percepción del programa MexicoFIRST
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.



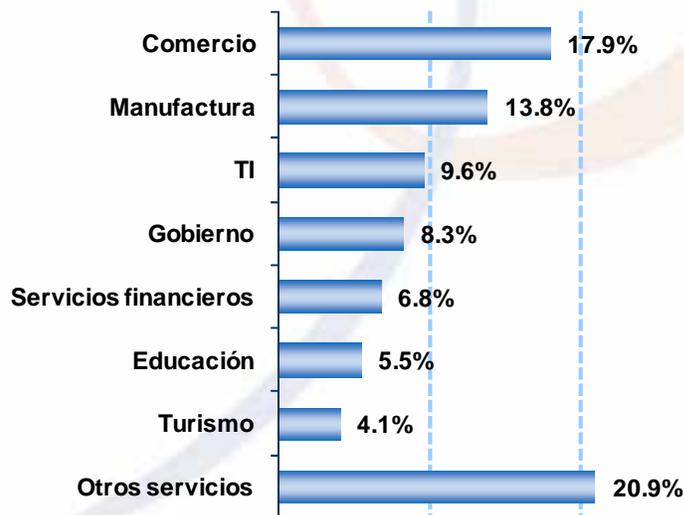
Gráfica 45 Ha enviado personal a capacitarse a MexicoFIRST
 Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Clientes y su evolución

En promedio, las empresas no apoyadas reportan 62 clientes para 2009, 75 para 2010, 101 para 2011 y 121 para 2012. Para las empresas apoyadas, el promedio se ve distorsionado por las que reportan tener arriba de 10,000 clientes. Si eliminamos estos *outliers*, lo que tenemos es un promedio de 76 clientes para 2009, 93 para 2010, 116 para 2011 y 145 para 2012. La evolución en ambos casos es a la alza. Para 2012 en particular, las empresas apoyadas reportaron que alrededor de 70 de sus clientes eran empresas; mientras que para el caso de las no apoyadas, reportan que eran 64.

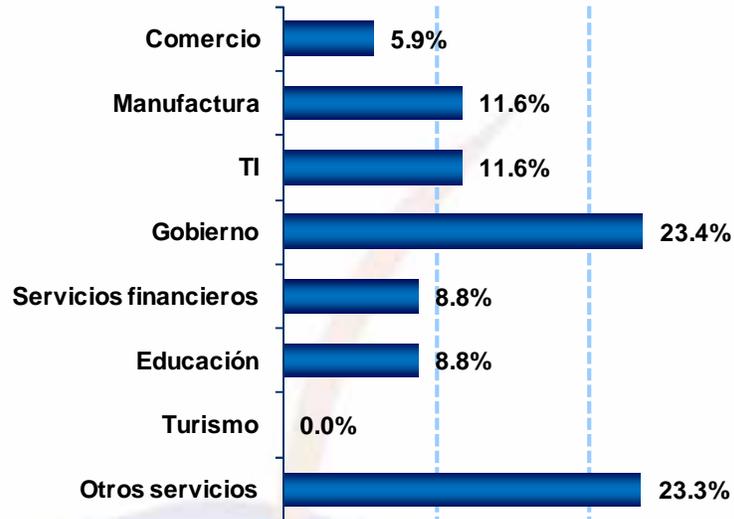
Descripción de la demanda

La demanda de servicios de las empresas encuestadas tiene una amplia gama de sectores reportados entre los que destacan para las empresas apoyadas los siguientes: comercio (17.9%), manufactura (13.8%), TI (9.6%), gobierno (8.3%), servicios financieros (6.8%), educación (5.5%) y turismo (4.1%). Para el caso de las empresas no apoyadas destacan: gobierno (23.4%), manufactura (11.6%), TI (11.6%), servicios financieros (8.8%), educación (8.8%) y comercio (5.9%) (*Gráfica 46 y Gráfica 47*).



Gráfica 46 Tipo de empresas que demandan los servicios de TI de empresas apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

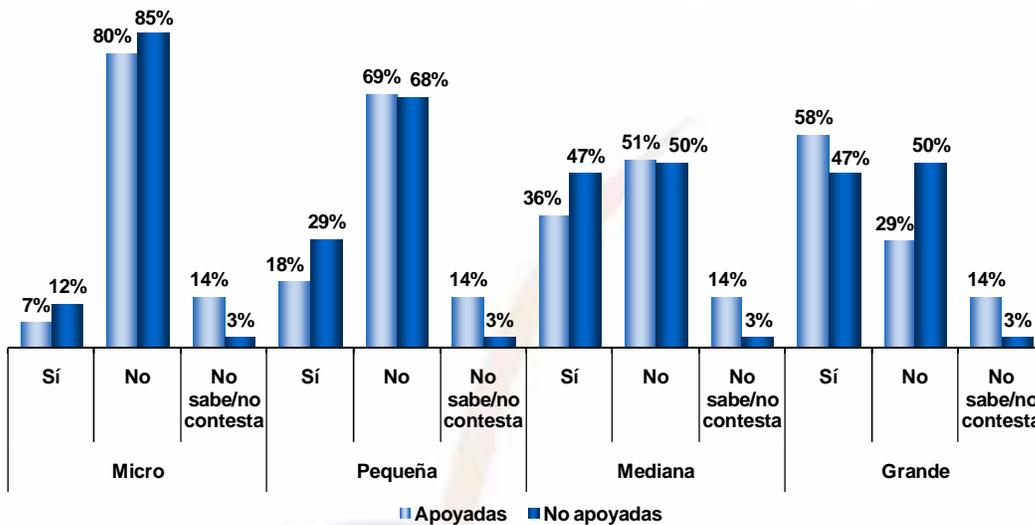


Gráfica 47 Tipo de empresas que demandan los servicios de TI de empresas no apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Tanto las empresas apoyadas como las no apoyadas reportan que la mayoría de los sectores que demandan sus servicios se ubican en México, principalmente en el Distrito Federal, Monterrey y Guadalajara. El 17.8% de las empresas apoyadas reporta que sus servicios se demandan en el extranjero, principalmente en EUA, al igual que el 8.8% de las no apoyadas.

El porcentaje de empresas no apoyadas que vende a micro, pequeñas y medianas empresas son ligeramente mayores al de las empresas apoyadas (aunque esto puede deberse a la tasa mayor de no respuesta a esta pregunta de las empresas apoyadas). Para el caso de ventas a empresas grandes, claramente las empresas apoyadas tienen una ventaja sobre las no apoyadas (*Gráfica 48*).

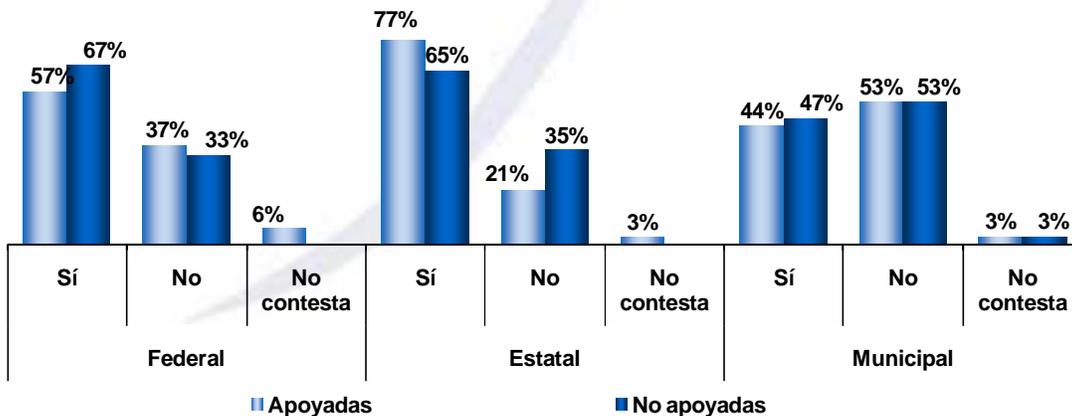


Gráfica 48 Tamaño de las empresas que demandan el servicio

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

a. Participación gubernamental en la demanda

El gobierno es cliente tanto de las empresas apoyadas como de las no apoyadas. Sin embargo, para 2012 el 52% de las empresas apoyadas dicen que no tuvieron al gobierno como cliente, frente al 56% de las no apoyadas que están en esta misma situación. Del resto que reporta sí haber trabajado con el gobierno, las empresas apoyadas trabajan más con gobiernos estatales, mientras que las empresas no apoyadas trabajan más con gobierno federal. Los gobiernos municipales para ambos grupos de empresas, ocupan el tercer lugar (Gráfica 49).



Gráfica 49 Sus clientes gubernamentales son...

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

b. Mercado que les interesaría alcanzar

Los mercados que les gustaría alcanzar no están claramente definidos para las empresas encuestadas. Si bien algunos tienen ideas muy específicas sobre hacia dónde quisieran llevar su negocio, hay una dispersión de opciones en la que casi cada empresa habla de un mercado diferente. Destacan algunos sectores, que se han reagrupado a continuación para las empresas apoyadas, donde destaca que el principal interés está en los mercados extranjeros, seguido por abarcar de mejor manera el mercado nacional. Llama la atención que el 16.4% de los casos no se plantea la expansión de su mercado. Para las no apoyadas es prioritario mejorar su alcance en el mercado nacional, y en segundo lugar el extranjero, seguido por ampliar su presencia en el mercado de la innovación tecnológica (*Gráfica 50*).



Gráfica 50 Mercados que les interesaría alcanzar

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

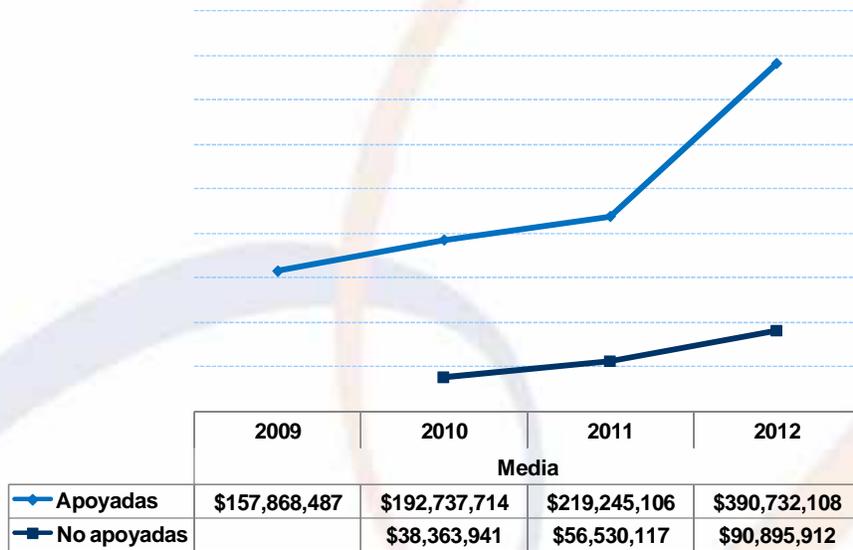
En el Anexo 4 se incluye la lista completa de los mercados de interés para empresas apoyadas y no apoyadas, por giro.

Descripción de ventas

El promedio de las ventas para 2009 para las empresas apoyadas por el PROSOFT es de \$157.9 millones de pesos. Sin embargo, considerando que este monto se ve afectado por las cantidades más grandes, se presenta la mediana, que asciende para este mismo año a \$4.2 millones de pesos. La evolución para 2010, 2011 y 2012 se mantiene a la alza, llegando en 2012 a una media de 390.7 millones de pesos y una mediana de \$7.3 millones de pesos. Para el

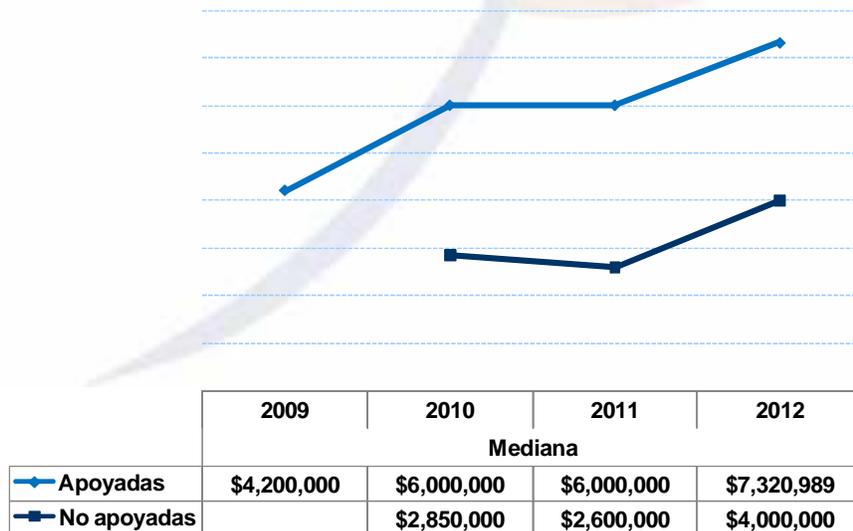
caso de las empresas no apoyadas, si bien la tendencia también es a la alza, el monto de ventas promedio pasa de cerca de \$38 millones de pesos en 2010 a \$90 millones de pesos en 2012 (*Gráfica 51 y Gráfica 52*).

Es importante resaltar que los datos de ventas, más que cualquier otro de la encuesta, se deben de tomar con cierta reserva, ya que con frecuencia las empresas son renuentes a proporcionar datos precisos de facturación.



Gráfica 51 Media de ventas en empresas apoyadas y no apoyadas

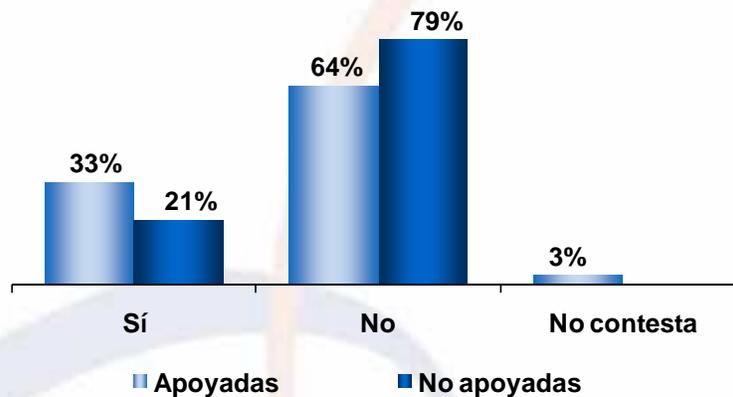
Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.



Gráfica 52 Mediana de ventas empresas apoyadas y no apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Sobre las ventas al gobierno, el 33% de las empresas apoyadas consideran que sus ventas de productos o servicios de TI al gobierno se han incrementado, frente al 21% de las no apoyadas que dicen estar en esta situación. Alrededor de la mitad de las empresas apoyadas consideran que el incremento fue del 30%, mientras que las no apoyadas consideran que el incremento fue del 50% (*Gráfica 53*).

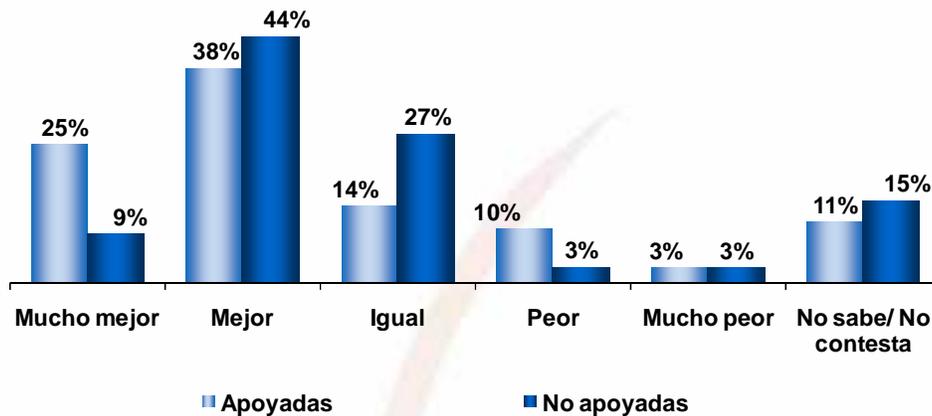


Gráfica 53 En los últimos 5 años ¿ha aumentado sus ventas de productos o servicios de TI al gobierno?

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

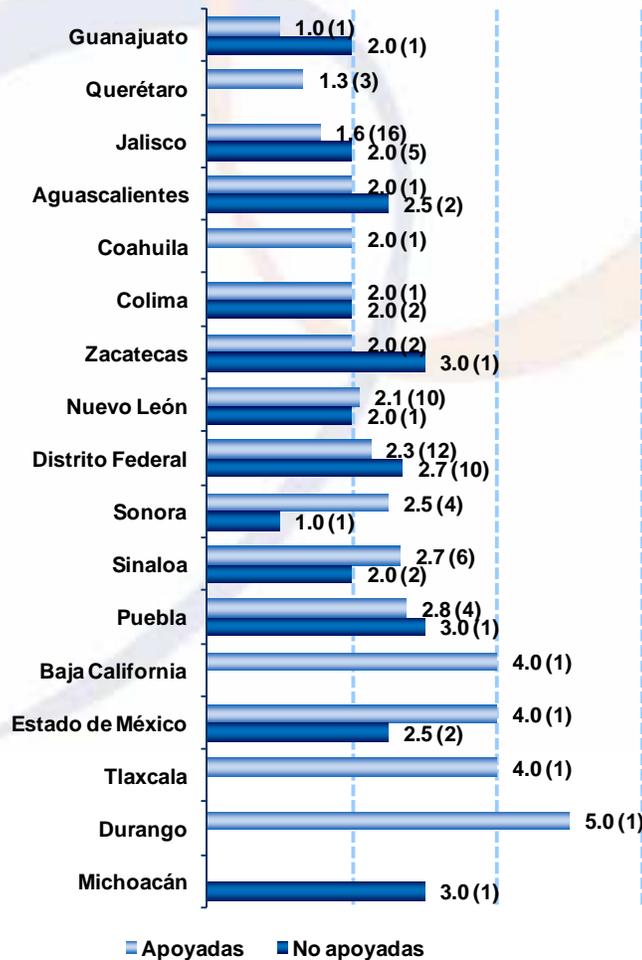
Operación de clústeres regionales

La percepción de las empresas apoyadas por el PROSOFT, frente a la operación del clúster de TI de sus regiones, tiende a ser mejor que la de las empresas no apoyadas. Las apoyadas consideran que la operación es mejor/mucho mejor que hace 5 años en el 63% de los casos, frente a 53% en el caso de las no apoyadas. Únicamente el 13% de las empresas apoyadas y el 6% de las no apoyadas opinan que la operación de los clústeres es peor o mucho peor. (*Gráfica 54*). La *Gráfica 55* muestra las calificaciones que otorgan las empresas de diferentes estados a sus clústeres. Podemos observar que existen diferencias importantes, pues los promedios van desde 1.3 hasta más de 4. Sin embargo, las muestras para cada estado son demasiado pequeñas para poder hacer una inferencia con validez estadística.



Gráfica 54 En su opinión, comparado con hace 5 años el clúster de TI de su región opera...

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.



Notas:

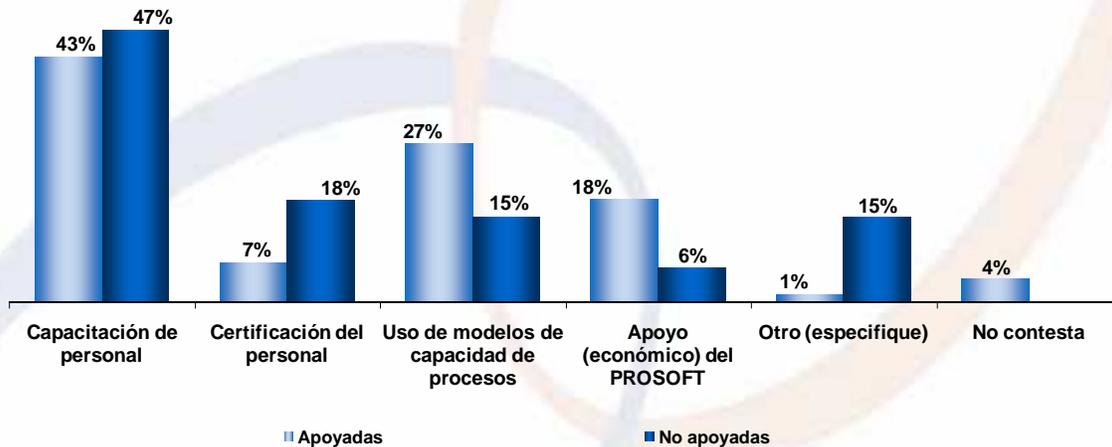
- a) Lo que está entre paréntesis corresponde al número de empresas encuestadas.
- b) 1=mucho mejor; 5=mucho peor.

Gráfica 55 Media por entidad federativa - empresas apoyadas y no apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Factores de crecimiento

Los factores que han sido significativos para el crecimiento, que identifican tanto empresas apoyadas como no apoyadas, incluyen en primer lugar la capacitación del personal. Sin embargo, el resto de los factores que se consideran prioritarios para el crecimiento cambia: para las empresas apoyadas por el PROSOFT, después de la capacitación de personal, lo más importante es el uso de modelos de capacidad de procesos, seguido por el apoyo económico del PROSOFT. Para las empresas no apoyadas, es más importante la certificación de personal, luego el uso de modelos de capacidad de procesos y en último lugar se ubica el apoyo económico del PROSOFT (Gráfica 56).

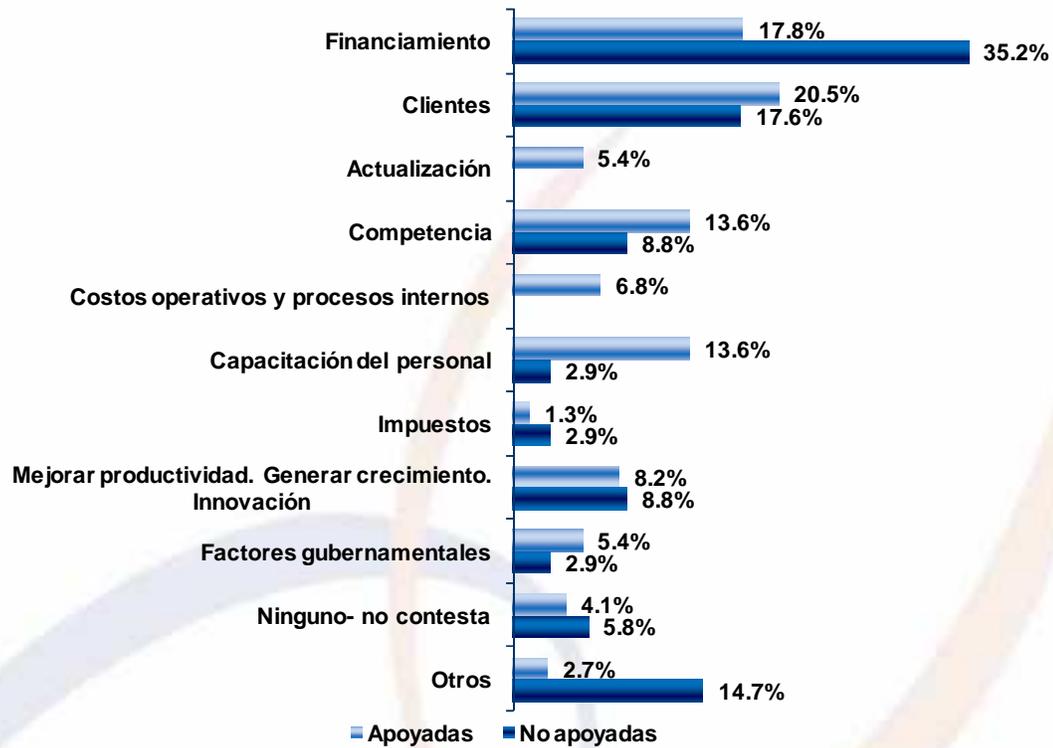


Gráfica 56 ¿Cuáles son los principales factores que contribuyeron al crecimiento en ventas de la empresa?

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Retos

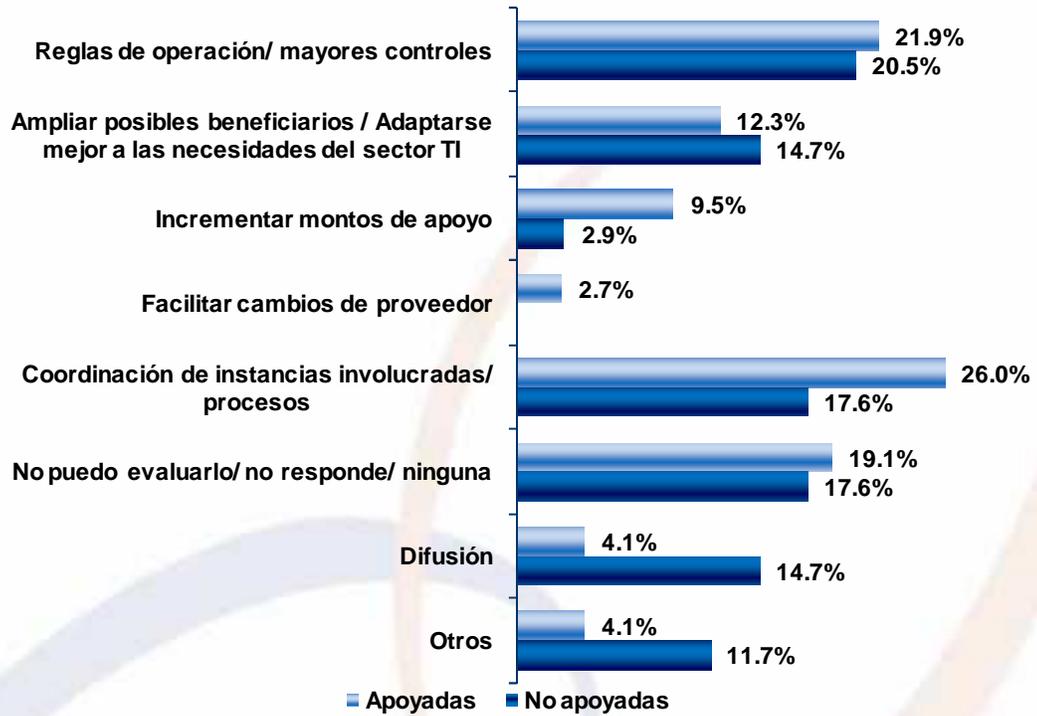
Los retos para mantener a las empresas en operación fueron verbalizados de manera distinta por cada empresa. Se clasificaron de acuerdo con menciones recurrentes, con lo que se encontró que el principal reto que perciben las empresas apoyadas para mantenerse en operación es en primer lugar el incremento de clientes (o ampliación de su mercado objetivo), seguido por las fuentes de financiamiento, la capacitación de su personal (o la contratación de personal altamente capacitado), y mantenerse competitivos. Por el lado de las empresas no apoyadas, es mucho más evidente que el principal reto es el acceso a financiamientos y en segundo lugar, el mantenimiento e incremento de sus clientes (Gráfica 57).



Gráfica 57 ¿Cuáles son los mayores retos que enfrenta su empresa para seguir operando?

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Finalmente, se preguntó a las empresas encuestadas sobre las áreas de mejora que percibían en el PROSOFT. Existió una amplia variedad de respuestas, que una vez clasificadas reportaron que las empresas apoyadas consideran como principales áreas de mejora: la coordinación entre las instancias involucradas y los procesos del programa, así como las reglas de operación. Para las empresas no apoyadas, las principales áreas de mejora son: las reglas de operación y los procesos (Gráfica 58).



Gráfica 58 ¿Cuáles son las áreas de mejora del PROSOFT?

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

5. Evaluación de impacto

La presente sección realiza la medición cuantitativa del impacto de los apoyos del PROSOFT. Según se planteó en la Propuesta Técnica, dicha medición de impacto se realizará únicamente para los beneficiarios que son personas morales. Esta acotación se debe a que las métricas de impacto para otro tipo de beneficiarios (organismos públicos, organismos privados, instituciones de educación superior) no son tan claras como en el caso de personas morales, para las cuales se puede medir el impacto en términos de empleo, facturación y exportaciones. El impacto para los otros beneficiarios mencionados se tratará en el Capítulo 8. Metodología para medir el desempeño de los proyectos.

Toda evaluación de impacto consiste en estimar cual es el efecto de un tratamiento o programa, en nuestro caso el PROSOFT. Para medir este efecto es necesario responder a la pregunta "¿Qué hubiera pasado sin el PROSOFT?", llamado el "contrafactual". Para estimar este contrafactual es necesario un grupo de comparación o de control que "imite" que le hubiera pasado a las empresas apoyadas de no haber tenido el apoyo del PROSOFT.

Estimar contrafactuales es una tarea compleja, ya que exige mediciones de resultados para empresas con y sin apoyo del PROSOFT, que estas empresas sean similares y variables que permitan controlar por sus diferencias. Así mismo, más allá de la base de datos usada existen diferentes metodologías econométricas para llevar a cabo la estimación del impacto. El valor estimado está determinado por los datos disponibles y la metodología usada.

Para dar confianza y robustez a la evaluación de impacto que se realiza en este documento usaremos dos bases de datos distintas y varias metodologías, y reportaremos resultados para cada una de ellas. La idea es encontrar patrones de impacto presentes en ambas bases de datos y para las diversas metodologías, de forma tal que los resultados sean más robustos.

Se trabajará con dos muestras de empresas: la primera consiste en información de encuestas obtenida a partir de empresas que el CEC recolectó en el 2008 y que se re-encuestaron en 2013,¹⁰ la segunda muestra consiste en empresas que hicieron solicitudes de apoyo al PROSOFT en el 2012. Estas muestras son complementarias y diferentes, pero ambas tienen empresas apoyadas por el PROSOFT, y un grupo de empresas similares no apoyadas. Este último grupo fungirá como grupo de control.

A continuación se presentan los análisis realizados a ambas muestras.

¹⁰ Aunque las encuestas fueron realizadas en 2013, la información recabada corresponde a 2012, por lo que utilizaremos este segundo año al referirnos a la muestra.

Primera muestra: Empresas encuestadas en 2008 y 2012

Para esta evaluación tomamos como base la muestra de las empresas apoyadas y no apoyadas por el PROSOFT en el 2007 y 2008 que fueron localizadas en el 2012 para ser encuestadas. Se encuestaron a 107 empresas, 31 que no tuvieron apoyo del 2007 y 2008 –que son llamadas "empresas no apoyadas"– y 76 que sí lo tuvieron –que son llamadas "empresas apoyadas"–.

Una ventaja de esta muestra, sobre la que utilizaremos posteriormente (empresas que solicitaron apoyo al PROSOFT en 2012), es que tiene variables que se recopilaron en la encuesta y que no están en bases públicas, como número de clientes y certificaciones obtenidas antes y después del apoyo del PROSOFT, lo que permite estimar efectos en estas dos variables. Por otro lado, las bases de datos no son muy diferentes en los patrones generales, por lo que nos da mayor confianza en el resultado. Por ejemplo, de forma consistente con el análisis que realizaremos posteriormente de las empresas que solicitaron apoyo al PROSOFT en 2012, en esta muestra existe también reincidencia significativa de empresas en el apoyo del PROSOFT: aunque hay 107 empresas, se dieron 127 apoyos a estas mismas a lo largo del periodo muestral.

Apoyadas 2006-2011		
No	Sí	Total
31	76	107

Tabla 23 Número de empresas que recibieron o no apoyo en 2006-2001

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Para que cualquier metodología de evaluación de impacto permita interpretar como causal la diferencia en resultados del 2012 entre empresas apoyadas y no apoyadas, necesitaríamos que las empresas apoyadas y no apoyadas durante 2007-2008 fueran parecidas antes del apoyo del PROSOFT. Esto nos permite aseverar que si existen diferencias en el 2012 es por causa del apoyo del PROSOFT. Es claro que esta condición de igualdad es muy restrictiva, y frecuentemente no se cumple en los programas dado que éstos tienen criterios de focalización que generan que las empresas atendidas sean diferentes a las no atendidas.

Aún si las empresas apoyadas y no apoyadas fueran diferentes, existe forma de hacer una estimación de efectos causales: si pudiéramos observar las "diferencias relevantes" entre empresas apoyadas y no apoyadas que no se deban al PROSOFT, entonces en principio podríamos controlar por estas diferencias. Una diferencia es relevante cuando puede impactar al resultado de nuestro interés directamente (p. ej. ventas pasadas están correlacionadas con ventas futuras) y además impactar la probabilidad de que la empresa reciba

apoyo del PROSOFT. Por consiguiente, nuestra estrategia es tratar de controlar por diferencias pre-existentes antes del apoyo del PROSOFT (en 2007).

¿Pero qué tan diferentes son en realidad las empresas apoyadas y no apoyadas por el PROSOFT? La *Tabla 24* muestra que sí existen diferencias en promedio. Por ejemplo, las empresas apoyadas tienen 10 veces más empleados, 5 veces más ventas, 4 veces más certificaciones en 2008, y se encuentran en actividades algo distintas. Esto refleja la focalización del PROSOFT que apoya a empresas grandes. Sin embargo, las empresas son parecidas en edad y en el porcentaje de ellas que exporta.

	Apyadas	No apoyadas
Empleos en 2008 (media)	319	24
Edad (mediana)	10	12
Ventas 2007 (mdp)	9	1.7
Ventas 2008 (mdp)	9.65	1.8
% que exportó	27%	29%
% de empresas con certificaciones en 2008	39%	10%

Tabla 24 Comparación de indicadores básicos de empresas apoyadas y no apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Que las empresas de comparación sean diferentes sugiere que los datos del análisis que sigue deben tomarse con cautela, debido a que los resultados atribuidos al PROSOFT, pueden ser diferencias preexistentes. En las estimaciones de impacto controlaremos por una serie de variables medidas antes del PROSOFT, y cambiaremos el conjunto de estas variables de control para establecer si los resultados son robustos al cambio en estos controles.

Esta sección estimará el efecto del PROSOFT usando dos distintas metodologías: (a) Mínimos cuadrados ordinarios, y (b) métodos de pareo (matching). El motivo de hacerlo por dos métodos es explorar la estabilidad de las estimaciones.

Antes de proceder debe destacarse que a falta de un diseño experimental se usarán métodos cuasi-experimentales que suponen "selección-en-observables": una vez que controlamos por las variables que observamos, los resultados potenciales de empresas sin apoyo del PROSOFT son un buen contrafactual (grupo de control) para las empresas apoyadas. Es decir, suponemos que las empresas apoyadas por el PROSOFT tendrían iguales resultados que las no apoyadas en ausencia del apoyo del PROSOFT. Este supuesto es muy restrictivo, en particular cuando se cuenta con pocas variables de control, pocas observaciones, y baja capacidad de predecir la decisión de aprobación como es el caso en este estudio.

Se utiliza el diseño cuasi-experimental y el análisis comparativo entre empresas apoyadas y no apoyadas por el PROSOFT. Los métodos cuasi

experimentales se utilizan para realizar una evaluación cuando es imposible crear grupos de tratamiento y grupos de comparación a través del diseño experimental. Las ventajas de utilizar diseños cuasi-experimentales es que se basan en fuentes de datos existentes y resultan menos costosos.

Entre los métodos de diseño cuasi-experimentales se considera que las técnicas de comparación pareada son la alternativa subóptima al diseño experimental. Esta técnica se basa en tomar muestras de los beneficiarios de un programa, haciéndolos corresponder con un grupo de comparación, que en este caso se refiere a aquéllos que no recibieron el apoyo de un programa pero que guardan las mismas características.

En la evaluación de impacto se debe estimar el escenario contrafactual o simulado alternativo, es decir, determinar lo que habría ocurrido si el proyecto nunca se hubiera realizado o lo que habría ocurrido normalmente. Para determinar el escenario contrafactual es necesario separar el efecto de las intervenciones de otros factores, lo cual se obtiene con la ayuda de grupos de comparación o de control (aquéllos que no participan o participaron en un programa, ni reciben o recibieron beneficios) para luego comparar con el grupo de tratamiento (aquéllos que reciben los beneficios o intervención del programa). Idealmente, los grupos de control se seleccionan en forma aleatoria de la misma población que los participantes del programa, mientras que el grupo de comparación es simplemente el grupo que no recibe el apoyo del programa que se está investigando. Los grupos de comparación y control deben ser semejantes al grupo de tratamiento en todo aspecto y la única diferencia entre los grupos es la participación en el programa.

En la presente evaluación la integración de un escenario contrafactual estará en función de la disponibilidad de las empresas no apoyadas o de aquéllas que conformen el grupo de comparación. En caso de que estas empresas no estén en disponibilidad de colaborar, se omitirán análisis comparativos y análisis estadísticos multivariados para demostrar el impacto del programa.

Modelos de diseño cuasi-experimental para evaluar el impacto del PROSOFT

Con el fin de cubrir las consideraciones anteriores para la evaluación del PROSOFT se proponen dos modelos para efectuar la estimación de impacto:

- Modelo 1. Modelo de regresión con grupo de tratamiento y grupo de control. Este es el método más usado en la literatura y consiste en estimar el impacto promedio usando mínimos cuadrados ordinarios.
- Modelo 2: Pareo (Matching): donde no se hace un supuesto de forma funcional entre el tratamiento y las variables de control vs. el efecto, sino que se hace empresa-a-empresa. Usaremos dos métodos de pareo:

basado en el Propensity Score, y aquel basado directamente en el pareo con base en un vector de características.

Ambos métodos suponen "selección-en-observables" y la validez de las conclusiones depende de la validez de este supuesto (el cual es no-testeable).

Modelo 1: Modelo de regresión

Se estimará el siguiente modelo base:

$$Y_{i,2011} = \alpha + \beta T_{i,antes} + \gamma X_{i,2007} + \varepsilon_{it}$$

donde Y es la variable de resultado para la empresa i en el año t=2011, y $T_{i,antes}$ es una variable que indica si la empresa i recibió apoyo del PROSOFT antes del 2007 al 2011, $X_{i,2007}$ son variables de control predeterminadas, referentes al año 2007 (para asegurar que no son afectadas por el tratamiento).

El impacto de haber recibido el apoyo del PROSOFT se mide por el parámetro β . Beta mide el efecto del PROSOFT en la variable dependiente. En esta sección mediremos los efectos en 5 variables de resultado, medidas en 2012: ventas anuales (en millones de pesos), la probabilidad de exportar (% exportó), número de clientes, número de certificaciones internacionales, y empleos totales (empleos temporales + permanentes).

Estimaremos el impacto usando diferentes conjuntos de variables de control, empezando por el modelo más simple hasta el más completo. La forma de presentar los resultados es la siguiente: por razones de claridad, solamente se reportará el coeficiente Beta y su estadístico-t, es decir el efecto del PROSOFT en la variable respectiva, y no los coeficientes de las variables de control. En total se estimaron 15 modelos de regresión, por lo tanto existen 15 celdas en la *Tabla 25*. Se señala con asteriscos la significancia estadística de los coeficientes.

El supuesto de identificación que permite interpretar como efectos del PROSOFT a los coeficientes Beta, es que podemos controlar por las diferencias relevantes entre empresas apoyadas y no apoyadas, y que por lo tanto las diferencias en resultados en 2012 reflejan únicamente el hecho de haber sido apoyadas o no apoyadas por el PROSOFT.

	Ventas (mdp)	% Exportó	Empleo total	Certificación internacional	Número de clientes
(1) Sin controles	377 (0.96)	-0.01 (-0.14)	161 (0.87)	0.26 (1.64)	-65 (-1.51)
(2) Edad, ventas 2007, exportó 2007,	428 (0.82)	-06 (0.60)	139 (0.62)	0.24 (1.23)	11 (0.40)

	Ventas (mdp)	% Exportó	Empleo total	Certificación internacional	Número de clientes
empleo 2007, certificado en 2007					
(3) Igual a (2) pero con controles de actividad	149 (0.24)	-0.05 (-0.42)	253 (1.13)	0.21 (1.0)	21 (0.68)

Nota: Estimación por MCO, estadísticos-t entre paréntesis. *confianza 10%, **confianza 5%, ***confianza 1%.

Tabla 25 Medición de impacto de apoyo en Muestra 1 – Análisis de regresión

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Lo primero que se aprecia en los resultados es que los coeficientes tienen el signo esperado: el PROSOFT tiene efectos positivos en ventas, en número de clientes, en la obtención de certificaciones internacionales, y en el empleo total. Sin embargo, posiblemente por el tamaño de muestra (recordemos que son 76 empresas con el PROSOFT y 31 de control) ningún resultado es significativo a un nivel menor del 10%, por lo que no se puede afirmar que sean estadísticamente significativos. Las magnitudes de los coeficientes reflejan que el PROSOFT tiene un efecto de entre 21% y 26% en la obtención de certificaciones internacionales, que es uno de los principales objetivos del programa. También las ventas son 149 mdp mayores en las empresas apoyadas por el PROSOFT en comparación con las no apoyadas, controlando por las ventas de ellas mismas en el 2007.¹¹ También se aprecia un aumento en el empleo total de 253 empleados (controlando por el empleo de la misma empresa en el 2007). No existe un efecto estimado en la probabilidad de exportar ni en el número de clientes.

Modelo 2: Modelo de pareo

Una debilidad de la estimación del Modelo 1 es que supone linealidad y extrapola usando la función de regresión. En años recientes, han tomado importancia los métodos de pareamiento, pues estos métodos tienen las ventajas de no suponer linealidad, y aseguran comparar entre sí solamente empresas parecidas en control vs. tratamiento.

Las especificaciones del modelo se realizarán de acuerdo con Heckman (1998):

- Y_{1i} : el resultado del individuo i si éste fue expuesto al tratamiento.
- Y_{0i} : el resultado del individuo i si éste no fue expuesto al tratamiento.
- $D_i \in \{0,1\}$: indicador del tratamiento recibido por el individuo i ; 1 si recibió el tratamiento, 0 de otra forma.
- X_i : vector de características del individuo.

¹¹ Este número se refiere a la estimación del tercer renglón porque es el más completo (tiene más controles).

Para poder estimar el efecto individual, la metodología convencional se concentra fundamentalmente en la estimación de los impactos promedios sobre el grupo de tratamiento. Esto es:

$$\Delta(X) = E(\Delta | X, D=1) = E(Y_1 | X, D=1) - E(Y_0 | X, D=1)$$

De acuerdo con esta formulación, el problema principal consiste en la estimación de $E(Y_0 | X, D=1)$.

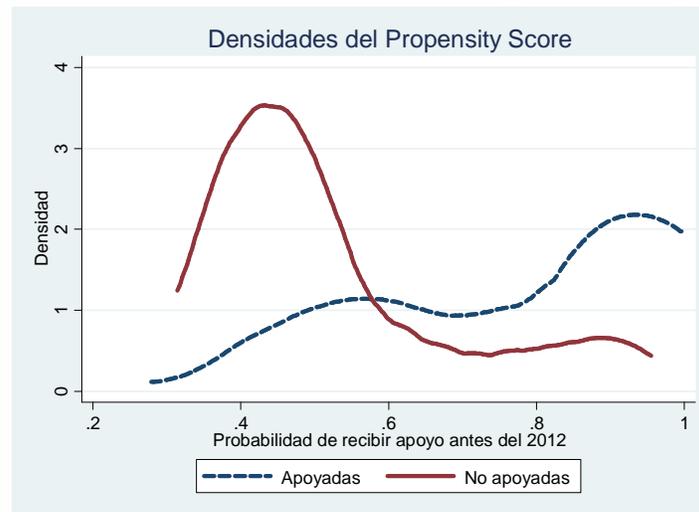
El primer modelo de pareamiento usa el Propensity Score como variable de pareamiento. El Propensity Score es la probabilidad de que seas apoyada en función de variables observables X_i . Rosenbaum y Rubin (1983)¹² demostraron que el Propensity Score es un control suficiente siempre que exista "selección en observables", es decir que las características X_i reflejen todas las diferencias relevantes entre empresas apoyadas y no apoyadas, antes del apoyo.

La idea del Propensity Score es incluir como variables explicativas las cosas que hagan que sea más probable que seas empresa apoyada y que al mismo tiempo puedan afectar los resultados en ventas, empleo, etc., aún para las no apoyadas. Por consiguiente se utilizó la siguiente especificación para el Propensity Score:

$$\Pr(\text{Tener PROSOFT}) = f(\text{ventas, empleo, certificados, dummies de actividad, edad, si exporta o no})$$

Donde las variables se miden en el 2007, antes de tener apoyo del PROSOFT. La idea de la metodología es poder predecir la probabilidad de tener el apoyo del PROSOFT y usarlo como control. Tratamos con diferentes especificaciones de la ecuación y se llegó a resultados similares.

¹² Rosenbaum, P.R., & D.B. Rubin. 1983. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika*, Vol. 70, No. 1, pp. 41-55.



Gráfica 59 Densidades del Propensity Score

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Como puede observarse las empresas apoyadas y las no apoyadas son diferentes. Esto se refleja en que la distribución de las apoyadas tiene su moda cercana a 0.9 en probabilidad de "ser apoyada" y las de control en 0.45. A continuación en el primer renglón de la *Tabla 26* compararemos empresas con el mismo o similar Propensity Score, así reducimos las diferencias observables entre empresas antes del apoyo del PROSOFT. En el segundo renglón presentamos las estimaciones comparando *directamente* (es decir, no a través del Propensity Score) las variables de ventas, empleos, certificaciones, edad, actividad de la empresa, medidas para estas mismas empresas en el 2007. La forma de presentar los resultados es la misma: cada celda representa el efecto promedio del PROSOFT en la variable de resultado respectiva (columnas), mientras que los renglones representan diferentes métodos de estimación.

	Ventas (mdp)	% Exportó	Empleo total	Certificación internacional	Número de clientes
(1) Pscore matching	448* (1.8)	0.02 (0.18)	192 (1.4)	0.40*** (3.07)	-11 (-0.32)
(2) Matching directo en variables	454 (1.05)	-0.20 (-0.49)	125 (0.66)	0.47*** (2.73)	49 (0.01)

Nota: Estimación por MCO, estadísticos-t entre paréntesis. *confianza 10%, **confianza 5%, ***confianza 1%.

Tabla 26 Medición de impacto de apoyo en Muestra 1 – Pscore matching

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Los resultados se pueden interpretar de la siguiente forma: el apoyo del PROSOFT aumenta cerca de 40% la probabilidad de obtener una certificación internacional, y cerca de 450 mdp las ventas, pero no tiene efectos en el número de clientes ni en la probabilidad de exportar. El efecto en el empleo es cercano a 190 empleos.

El hecho de que gran parte del impacto se observe en certificaciones, es en gran medida una consecuencia lógica de que uno de los principales rubros de apoyo en el periodo 2007 y 2008 era el de certificaciones. Otros de los apoyos, como por ejemplo compra de equipo, no tienen impactos tan claros, e incluso pueden ser ambiguos, pues en ciertos casos pueden repercutir en reducción de personal, en el caso de automatización de un proceso.

Nótese que los resultados son cualitativamente similares a los obtenidos usando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, pero en este caso tenemos mayor significancia estadística (es decir mayor precisión en la estimación).

Segunda muestra: Análisis de la base de datos de solicitudes 2012

En esta sección replicamos el análisis de impacto anterior, pero en una muestra distinta. Esto sirve para dar mayor alcance al análisis y establecer en qué medida los resultados son robustos.

La muestra que utilizaremos consiste en 290 empresas que solicitaron apoyo al PROSOFT en el año 2012. Esta muestra tiene varias ventajas: (a) contiene empresas interesadas en obtener apoyo del PROSOFT; (b) por requerimiento en reglas del PROSOFT, las empresas tuvieron que llenar obligatoriamente información de características de la empresa y datos de ventas y empleo –no sólo del año 2012 sino desde el 2007–; (c) algunas empresas fueron aceptadas (261) y otras rechazadas (29), lo cual nos permite tener un grupo de comparación con el cual medir el impacto de los apoyos.

Realizaremos dos ejercicios para describir la muestra: focalización e impacto de los apoyos del PROSOFT. Primero describiremos las diferencias entre las empresas apoyadas y no apoyadas en el 2012, es decir en la focalización del PROSOFT. Segundo, haremos una estimación de impacto de los apoyos del PROSOFT antes del 2012 para esta submuestra de empresas solicitantes en el 2012, aprovechando el hecho de que se han otorgado 93 apoyos a estas 290 empresas desde el 2007.

En la *Tabla 27* podemos observar que sí existe reincidencia en los apoyos. De las 261 empresas apoyadas en 2012, 64 ya habían recibido apoyo anteriormente; sin embargo, 29 de las que se habían apoyado antes no recibieron apoyo en 2012.

		Apoyadas 2012		
		No	Sí	Total
Apoyadas 2007-2011	No	0	197	197
	Sí	29	64	93
	Total	29	261	290

Tabla 27 Historial de apoyos otorgados

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Algunas empresas han recibido apoyos en varios años (por ejemplo 4 empresas han recibido apoyos en todos los años incluidos en el análisis). Por construcción de la base de datos, al ser empresas apoyadas en 2012 hay más apoyos en 2012 (*Tabla 29*).

Apoyos acumulados 2007-2012	Apoyadas 2012	
	No	Sí
1	15	197
2	10	44
3	3	13
4	1	3
5	0	4
Total	29	261

Tabla 28 Reincidencia de apoyos

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Año de apoyo	Número de empresas
2007	28
2008	36
2009	29
2010	8
2011	42
2012	260

Tabla 29 Número de empresas apoyadas 2007-2012

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Debido a que el apoyo del PROSOFT tiende a rendir frutos uno o varios años después de otorgarse, estudiaremos el efecto de los apoyos del PROSOFT que se dieron antes o en el 2011, en resultados del 2011. Es decir, las 93 empresas apoyadas antes del 2012 serán nuestro grupo de tratamiento, y las restantes 197 serán nuestro grupo de control.

El grupo de control definido es perfectible, pero es el mejor que pudo construirse a partir de la información existente. Idealmente se compararían empresas idénticas con y sin apoyo del PROSOFT, para que de esta forma cualquier diferencia en resultados se debiera al apoyo del PROSOFT. Este es el llamado Método Experimental. En lugar de esto, mediremos diferencias en resultados controlando por algunas variables observables. El problema es que no observamos todas las diferencias y que el tamaño de la base de datos, en cuanto a empresas apoyadas, es reducido.

a) Focalización

Se refiere al mecanismo mediante el cual se otorgan apoyos, derivado de la selección de un subconjunto de empresas apoyadas de entre las empresas solicitantes. Es importante entender qué tipo de empresas reciben apoyo del PROSOFT, lo que no únicamente nos ayudará a entender el proceso de selección y las características de los beneficiarios, sino que también nos

ayudará a definir qué tan comparables son el grupo de control y el grupo de tratamiento. Dicha comparabilidad es esencial para tener validez estadística en la evaluación de impacto del PROSOFT.

El análisis utiliza variables existentes para medir diferencias entre las empresas solicitantes que recibieron apoyo del PROSOFT en el 2012 y aquellas solicitantes que no lo recibieron.

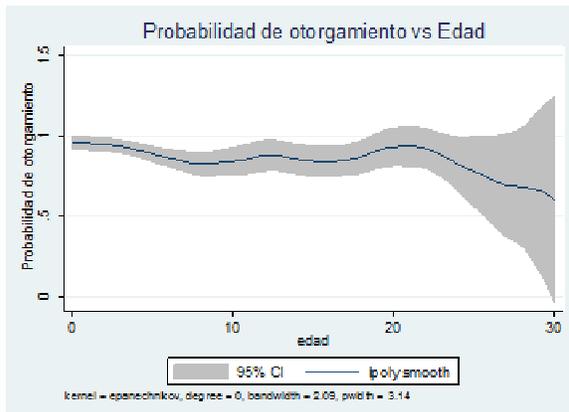
La *Tabla 30* muestra estadísticas de variables de interés, separándolas por empresas solicitantes apoyadas y no apoyadas en 2012. Puede observarse que las empresas apoyadas reportan menos empleos, pero casi 10 veces más facturación y exportaciones. Una proporción similar tiene certificación internacional, invierte en I&D, exporta e invierte en capacitación.

Variable de interés	Apoyadas	No apoyadas
Empleos (mediana)	11	30
Empleos potenciales (mediana)	6	12
% que pertenece a clúster	46%	50%
% que tiene certificación internacional	17%	20%
% que invierte en investigación y desarrollo	41%	40%
% que invierte en capacitación	55%	53%
% que exportó	9%	10%
Capital humano (media)	39	86
Facturación en mdp (media)	390	37
Exportaciones mdp (para los que exportan)	85	8.5

Tabla 30 Estadística descriptiva

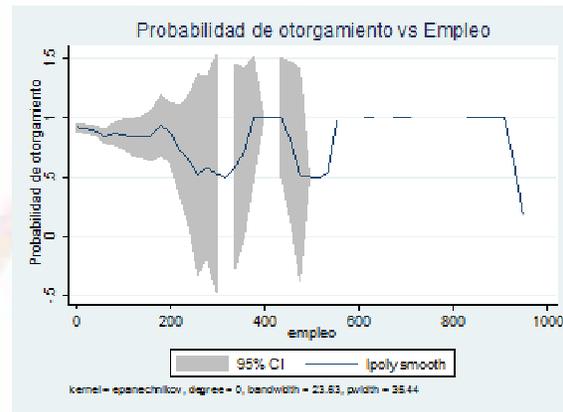
Fuente: CEC-ITAM, 2013.

La *Gráfica 60* y la *Gráfica 61* muestran la probabilidad de otorgamiento del apoyo 2012 (dado que se solicitó) como función de la antigüedad de la empresa (edad) y el número de empleos.



Gráfica 60 Probabilidad de otorgamiento vs. edad

Fuente: CEC-ITAM, 2013.



Gráfica 61 Probabilidad de otorgamiento vs. empleo

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Al parecer la antigüedad, el número de empleos y el capital humano de la empresa, no determinan el otorgamiento del apoyo. La probabilidad de obtener el apoyo del PROSOFT en 2012, tiene una mayor relación con el tipo de actividad que realiza la empresa. Por ejemplo, el BPO y los Call Centers tienen una menor probabilidad de ser apoyadas. Aún así la tasa de aprobación promedio de 90% es alta.

Actividad de la empresa	Ayudadas	No apoyadas	% que obtuvo el apoyo
BPO	4	2	67%
Call center	8	4	67%
Desarrollo de software	88	13	87%
Medios creativos digitales	8	0	100%
Medios interactivos	3	0	100%
Servicios de TI	110	8	93%
Usuario de TI	39	3	93%
Total	260	30	90%

Tabla 31 Porcentaje de empresas que obtuvieron el apoyo en 2012 por actividad

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

De igual forma, la tasa de aceptación está correlacionada con el organismo promotor solicitante. Dado que los organismos promotores son recopiladores de propuestas, esto nos habla de la capacidad que tiene cada organismo promotor para seleccionar propuestas con alta probabilidad de éxito.

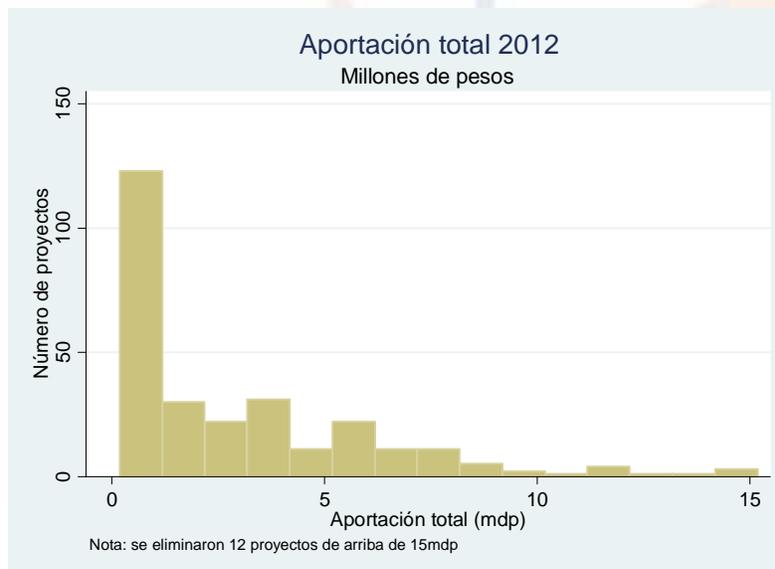
Organismo promotor	Ayudadas	No apoyadas	% éxito
AMESOL	3	0	100%
AMITI	26	3	90%
Aguascalientes	2	1	67%

Organismo promotor	Apoyadas	No apoyadas	% éxito
Baja California	2	0	100%
CANIETI	89	15	86%
Colima	2	0	100%
Jalisco	90	3	97%
Nuevo León	20	4	83%
Querétaro	4	0	100%
San Luis Potosí	3	0	100%
Sinaloa	12	2	86%
Tabasco	0	2	0%
Tlaxcala	3	0	100%
Veracruz	2	0	100%
Zacatecas	1	0	100%
Sin organismo	1	0	100%
Total	260	30	90%

Tabla 32 Número de empresas apoyadas 2012 por organismo promotor

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

El monto promedio de los proyectos (aportación total) en el 2012 fue de 5 millones de pesos aproximadamente. PROSOFT contribuye con aproximadamente 1.3 mdp en promedio, aunque hay amplia variación en el tamaño del apoyo como lo muestra el siguiente histograma.



Gráfica 62 Aportaciones totales del PROSOFT 2012

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

En conclusión, las variables de la base de datos pueden explicar relativamente poca variación en la decisión de otorgar el apoyo. La antigüedad de la empresa, su monto de facturación y su número de empleos explican el 2%;

agregar la actividad de la empresa incrementa la capacidad predictiva a 7%, y agregar el tipo de organismo promotor la aumenta a 10%.

b) Medición de impacto del PROSOFT

En esta sección haremos una estimación del impacto del PROSOFT en las variables de resultado que tenemos: (a) facturación, (b) probabilidad de exportar, (c) capital humano, (d) obtención de alguna certificación internacional.

Modelo 1: Modelo de regresión

Se estimará el siguiente modelo base:

$$Y_{i,2011} = \alpha + \beta T_{i,antes} + \gamma X_{i,2007} + \varepsilon_{it}$$

donde Y es la variable de resultado para la empresa i en el año $t=2011$, y $T_{i,antes}$ es una variable que indica si la empresa i recibió apoyo del PROSOFT antes del 2012, $X_{i,2007}$ son variables de control predeterminadas, referentes al año 2007 (para asegurar que no son afectadas por el tratamiento).

El impacto de haber recibido el apoyo del PROSOFT se mide por el parámetro β . Beta mide el efecto del PROSOFT en la variable dependiente. En esta sección mediremos los efectos en cuatro variables de resultado, medidas en 2012, es decir después del apoyo del PROSOFT: facturación/ventas (en millones de pesos), la probabilidad de exportar (% exportó), la probabilidad de obtener una certificación internacional, y el capital humano.

Estimaremos el impacto usando diferentes conjuntos de variables de control, empezando por el modelo más simple hasta el más completo. La forma de presentar los resultados es la siguiente: por razones de claridad, solamente se reportará el coeficiente Beta y su estadístico-t, es decir el efecto del PROSOFT en la variable respectiva, y no los coeficientes de las variables de control.

La *Tabla 33* resume el efecto estimado β para 12 regresiones. Estas regresiones varían de acuerdo a la variable de resultados (en columnas), y a los controles $X_{i,2007}$ que se utilizan para hacer comparables las empresas de control y de tratamiento. Entre más controles exógenos introduzcamos, más tenemos oportunidad para reducir sesgos que se originen si los grupos de control y tratamiento no son iguales. Por este motivo el renglón (3) es nuestra estimación preferida ya que controla no sólo por antigüedad de la empresa (edad) y actividad, sino también por monto de facturación, si exportó y capital humano de 2007.

	Ventas (mdp)	% Exportó	Empleo total	Certificación internacional
(1) Sin controles	1008*** (2.32)	0.13*** (3.18)	81*** (4.75)	0.24*** (5.41)
(2) Controles de edad y actividad	-15 (-0.03)	0.07 (1.61)	57*** (3.22)	0.20*** (4.15)
(3) Igual a (2) + rezago de ventas 2007, exportó 2007, empleo total 2007	113 (1.35)	0.02 (0.67)	53*** (3.02)	0.19*** (3.97)
(4) Igual a (3) pero con empresas que facturaron <500 mdp en 2007	-1.8 (0.07)	0.03 (0.85)	35** (2.17)	0.24*** (5.08)

Nota: Estimación por MCO, estadísticos-t entre paréntesis. *confianza 10%, **confianza 5%, ***confianza 1%.

Tabla 33 Efectos de apoyos pasados – Análisis de regresión

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

De acuerdo al renglón (4), estadísticamente a nivel de 1% de confianza, el PROSOFT sí tiene un efecto positivo en el empleo total y en la probabilidad de obtener una certificación internacional. De acuerdo con esta estimación, el PROSOFT aumenta en 24% la probabilidad de tener un certificado internacional, y 35 unidades de empleo total (comparado con el grupo de control). No encontramos efectos estadísticamente significativos en las ventas ni en la probabilidad de exportar en los modelos con controles.

El tamaño de los impactos nos parecen creíbles y las variables en donde el PROSOFT parece tener mayores efectos (p.ej. certificaciones) son aquellas donde el programa hace gran énfasis.

Los modelos de regresión son sencillos de estimar y de explicar y se usan mucho, sin embargo hacen algunos supuestos útiles que no son necesarios. A continuación estimamos los impactos usando metodologías recientes que no hacen supuestos sobre la forma funcional en que el programa incide en las variables de resultados.

Modelo 2: Modelo de pareo

En esta sección usaremos métodos de pareo (matching). Estos métodos tienen la ventaja de ser más explícitos en las diferencias pre-existentes entre el grupo de control y de tratamiento. No abundaremos mucho en la metodología porque se describió anteriormente, pero el método consiste en comparar *cada empresa* apoyada con una empresa similar dentro del grupo de empresas que no recibió apoyo. Es decir, el grupo de control es individualizado empresa-por-empresa.

Existen varios métodos de pareo. En este caso usaremos el más prominente en la literatura: pareo basado en el Propensity Score que compara empresas usando solamente la probabilidad de que sean de control o apoyadas, y pareo basado en comparar directamente en variables de control. Con muestras

chicas y cuando se tienen varias variables de control, se cree que es mejor usar el método de Propensity Score.

Estimamos el Propensity Score usando un modelo probit y como variables explicativas X_i s usamos edad, facturación en 2007 y su cuadrado, actividad y si exportó o no en 2007. Nótese que tienen que incluirse solamente variables exógenas predeterminadas que no puedan a su vez ser influidas por el tratamiento.

La *Gráfica 63* muestra la densidad del Propensity Score para las 93 empresas de tratamiento que recibieron apoyo antes de 2012 y las de 197 de control que no lo recibieron. En el eje de horizontal se mide el Propensity Score, es decir la probabilidad de que una empresa con características X_i sea apoyada. En el eje de las Y's se mide la fracción de empresas que tienen un cierto Propensity Score. Graficamos por separado la densidad para empresas apoyadas y no apoyadas.

Lo ideal sería que ambas densidades se parecieran lo más posible y que tuvieran el mismo soporte en el dominio. Esto significaría que basado en las variables observadas no se puede diferenciar si la empresa sería apoyada o no, es decir: las empresas son muy parecidas. Sin embargo, debido a que las empresas apoyadas antes del 2012 tienen una mayor facturación desde el 2007, las distribuciones son algo distintas.

Para reducir las diferencias llevamos a cabo el pareamiento por bloque del Propensity Score (Pscore matching): implementamos 6 bloques y comparamos tratamientos y controles *dentro* de cada bloque. Este método permite comparar empresas apoyadas y no apoyadas, puesto que empresas similares en el Propensity Score también son similares en las variables X_i . La *Tabla 34* muestra estos bloques y el número de tratamientos y controles por cada uno de ellos. Un bloque es una partición de eje horizontal de la *Gráfica 63* que hace que dentro de cada bloque las empresas sean parecidas en términos de sus características medidas en 2007. Por ejemplo, el bloque 0.2 a 0.4 tiene empresas apoyadas y no apoyadas en el 2012 que vistas desde el punto de vista de sus características X_i del 2007 tenían una probabilidad de ser apoyadas de 0.2 a 0.4.



Gráfica 63 Densidades del Propensity Score
Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Apoyos acumulados 2007-2012		
Bloque de Pscore	Control	Tratamiento
0	49	7
0.2	102	27
0.3	19	18
0.4	19	21
0.6	6	12
0.8	2	8
Total	197	93

Tabla 34 Bloques de Propensity Score
Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Antes de pasar a los resultados describimos el segundo método de pareo que usamos. Éste consiste en un pareo directo entre las variables exógenas, que en este caso es ventas y su cuadrado, si exportó o no, antigüedad de la empresa (edad), y actividad. Intuitivamente lo que hace este método es buscar –para cada empresa de tratamiento– la empresa en el grupo de control más parecida en el vector de estas variables. Una vez que la encuentra, compara los resultados en el 2011 en términos de ventas, empleo total, exportación y certificaciones obtenidas. En este método no se usa el Propensity Score.

Efectos de apoyos pasados: matching				
	Ventas (mdp)	% Exportó	Empleo total	Certificación internacional
(2) Pscore matching	228 (1.4)	0.03 (0.53)	72*** (3.3)	0.14** (1.93)
(2) Nnmatch	303 (0.74)	0.009 (0.24)	44** (2.06)	0.21*** (3.32)

Nota: Estimación por MCO, estadísticos-t entre paréntesis. *confianza 10%, **confianza 5%, ***confianza 1%.

Tabla 35 Análisis de regresión de efectos de apoyos pasados
Fuente: CEC-ITAM, 2013.

En línea con el modelo de regresión, no se observa un efecto estadísticamente significativo del PROSOFT en ventas y la probabilidad de exportar. Sin embargo, sí hay un efecto significativo en mayor empleo total (44 y 72 unidades respectivamente) y la posesión de una certificación internacional (14% y 21% mayor respectivamente). Nótese que estos resultados son muy similares que los obtenidos por el método de regresión.

En conclusión el efecto estimado positivo del PROSOFT en empleo y certificaciones internacionales es robusto entre metodologías de estimación del impacto. En cuanto a la focalización es claro que el PROSOFT se enfoca en

empresas relativamente grandes, y que hay bastante reincidencia en qué empresas reciben el apoyo. Esto no necesariamente es malo, pero sugiere que la información sobre la existencia del PROSOFT o el cúmulo de proyectos elegibles para el PROSOFT está concentrado en alrededor de 200 empresas.

En general hay congruencia en las dos muestras analizadas, al arrojar resultados similares, lo que apoya la estabilidad de las estimaciones.

Análisis del efecto del apoyo del PROSOFT en la supervivencia de las empresas

Uno de los posibles resultados del apoyo del PROSOFT es mejorar la competitividad de las empresas, de forma que sus operaciones se consoliden y resistan condiciones adversas del mercado y de las presiones competitivas.

Con objeto de evaluar el posible efecto del PROSOFT en la supervivencia de las empresas encuestadas en 2008, se realizó un análisis de regresión logística y posteriormente un análisis discriminante debido a que la variable dependiente (que existiera en 2013) es de tipo dicotómico (1= Existe o sobrevive en 2013, 0= no existe en 2013).

Por sus características, los modelos de regresión logística permiten lograr dos objetivos:

- Cuantificar la importancia de la relación existente entre cada una de las variables independientes (en este caso, la variable objeto de estudio es el apoyo del PROSOFT y la variable dependiente (supervivencia en 2013), lo que lleva implícito también clarificar la existencia de interacción y confusión entre variables independientes respecto a la variable dependiente. Una de las formas de interpretar esta relación es a través del análisis de la razón de momios (*odds ratio*), es decir, la probabilidad de sobrevivir en 2013 dividido por la probabilidad de no sobrevivir (lo interesante es conocer la *razón de momios* para cada variable independiente).
- Clasificar individuos dentro de las categorías (existente/no existente en 2013) de la variable dependiente, según la probabilidad que tenga de pertenecer a una de estas categorías, dada la presencia de determinadas variables independientes (además del apoyo del PROSOFT se consideran otras como: la antigüedad de la empresa, tamaño, actividad exportadora, capital extranjero, tipo de actividades, etc.).

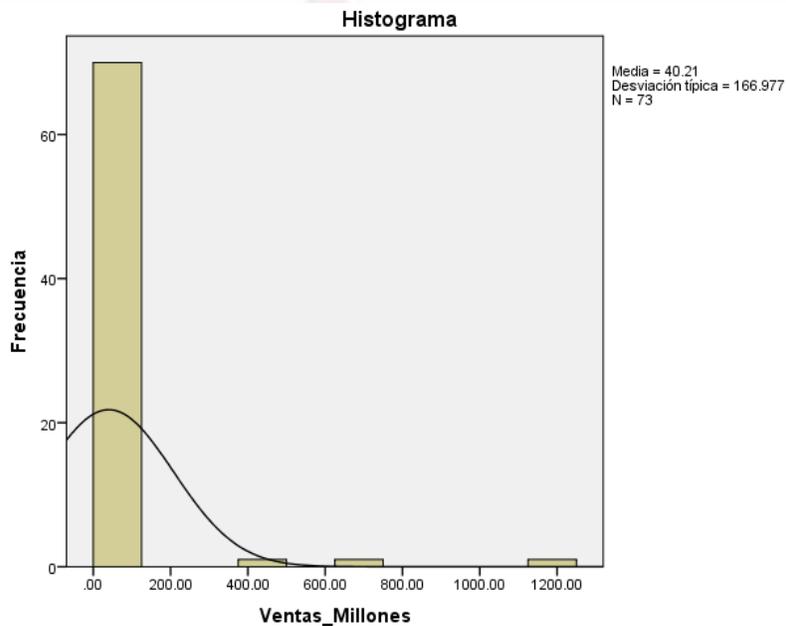
La distribución de empresas supervivientes en 2013 mostrada en la *Tabla 36* indica que un 20.9% de las empresas encuestadas en 2008 ya no fueron encontradas en 2013, lo que implica que desaparecieron del mercado:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	50	20.9	20.9	20.9
	1	189	79.1	79.1	100.0
	Total	239	100.0	100.0	

Tabla 36 Distribución de empresas supervivientes en 2013

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

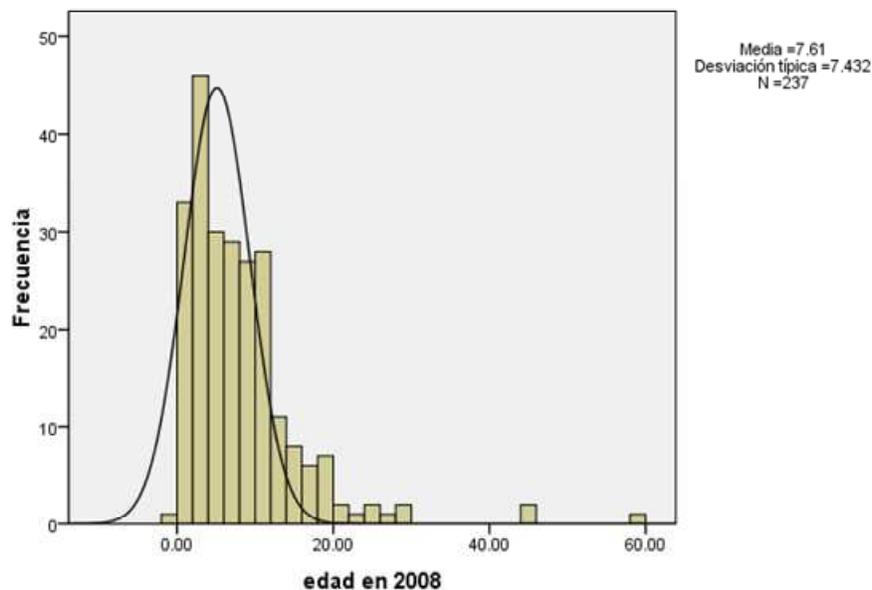
En cuanto a la distribución de las variables independientes, se observa una gran heterogeneidad en la muestra de empresas. Tanto en la *Gráfica 64* (que describe la distribución de las empresas por nivel de ventas) como en la *Gráfica 65* (distribución de la antigüedad de la empresa en el 2008) se observan distribuciones no normales con un alto grado de dispersión:



Gráfica 64 Distribución de ventas en millones de pesos

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Histograma

**Gráfica 65 Distribución de antigüedad de las empresas en 2008**

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

El análisis realizado se conformó de las siguientes etapas:

Etapas: Análisis descriptivo: relaciones de asociación

En primer lugar, se procedió al análisis exploratorio de las relaciones entre las variables independientes y la dependiente, medidas como categóricas y tomadas de una en una, para hacer valoraciones bivariantes. Este análisis tiene como objeto tener una primera aproximación a la estimación de la medida de asociación, la Razón de momios (*odds ratio*), clasificando a las variables según el valor de esta medida y de su significación estadística en el contraste de hipótesis chi cuadrada. Para ello, se exploraron consecutivamente las asociaciones bivariantes mediante el análisis de las tablas de contingencia.

Las siguientes tablas de contingencia concluyen que la relación entre apoyo del PROSOFT y Supervivencia es significativa (la chi-cuadrada es significativa). La tabla concluye que se observa un mayor número de empresas apoyadas que sobrevivieron en 2013 del que se esperaría si estas variables fueran independientes (al comparar la frecuencia real o recuento con la frecuencia esperada), por lo que existe una asociación positiva entre apoyo y supervivencia, aunque este análisis es meramente exploratorio.

Tabla de contingencia apoyada * encontrada						
		Encontrada			Total	
		0	1			
Apoyada	0	Recuento	34	86	120	
		Frecuencia esperada	25.1	94.9	120.0	
		% dentro de apoyada	28.3%	71.7%	100.0%	
		% dentro de encontrada	68.0%	45.5%	50.2%	
	1	Recuento	16	103	119	
		Frecuencia esperada	24.9	94.1	119.0	
		% dentro de apoyada	13.4%	86.6%	100.0%	
		% dentro de encontrada	32.0%	54.5%	49.8%	
Total	Recuento	50	189	239		
	Frecuencia esperada	50.0	189.0	239.0		
	% dentro de apoyada	20.9%	79.1%	100.0%		
	% dentro de encontrada	100.0%	100.0%	100.0%		
Pruebas de chi-cuadrada						
		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrada de Pearson		8.005 ^a	1	.005		
Corrección por continuidad ^b		7.130	1	.008		
Razón de verosimilitudes		8.155	1	.004		
Estadístico exacto de Fisher					.007	.004
Asociación lineal por lineal		7.972	1	.005		
N de casos válidos		239				
a. 0 casillas (0.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 24.90.						
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.						
Medidas simétricas						
		Valor	Sig. aproximada			
Nominal por nominal	Phi	.183	.005			
	V de Cramer	.183	.005			
	Coefficiente de contingencia	.180	.005			
N de casos válidos		239				

Tabla 37 Relaciones de asociación entre supervivencia y apoyo del PROSOFT (exploratorio)

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Las siguientes tablas de contingencia concluyen que la relación entre la antigüedad o edad de la empresa (en el 2008) y Supervivencia es significativa y positiva. Por ello se espera que la probabilidad de sobrevivir se incremente cuando la empresa tiene más años de operación.

La *Tabla 38* indica que existe una relación significativa entre la antigüedad de la empresa en el 2008 y la probabilidad de supervivencia en el momento actual.

Tabla de contingencia antigüedad en apoyo * encontrada					
			Encontrada		Total
			0	1	
Antigüedad en apoyo	Menor a 2 años	Recuento	19	39	58
		Frecuencia esperada	12.2	45.8	58.0
		% dentro de antigüedad en apoyo	32.8%	67.2%	100.0%
		% dentro de encontrada	38.0%	20.9%	24.5%
	Entre 3 y 5 años	Recuento	12	40	52
		Frecuencia esperada	11.0	41.0	52.0
		% dentro de antigüedad en apoyo	23.1%	76.9%	100.0%
		% dentro de encontrada	24.0%	21.4%	21.9%
	Entre 6 y 10 años	Recuento	15	55	70
		Frecuencia esperada	14.8	55.2	70.0
		% dentro de antigüedad en apoyo	21.4%	78.6%	100.0%
		% dentro de encontrada	30.0%	29.4%	29.5%
	Entre 11 y 15 años	Recuento	4	29	33
		Frecuencia esperada	7.0	26.0	33.0
		% dentro de antigüedad en apoyo	12.1%	87.9%	100.0%
		% dentro de encontrada	8.0%	15.5%	13.9%
Más de 15 años	Recuento	0	24	24	
	Frecuencia esperada	5.1	18.9	24.0	
	% dentro de antigüedad en apoyo	0.0%	100.0%	100.0%	
	% dentro de encontrada	0.0%	12.8%	10.1%	
Total	Recuento	50	187	237	
	Frecuencia esperada	50.0	187.0	237.0	
	% dentro de antigüedad en apoyo	21.1%	78.9%	100.0%	
	% dentro de encontrada	100.0%	100.0%	100.0%	
Medidas simétricas					
		Valor	Sig. aproximada		
Nominal por nominal	Phi	.277	.001		
	V de Cramer	.277	.001		
	Coefficiente de contingencia	.267	.001		
N de casos válidos		230			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Tabla 38 Relaciones de asociación entre supervivencia y antigüedad de la empresa

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

En cuanto a la escala de operaciones de la empresa, se consideró en primer lugar las ventas de la empresa, pero se observó que había muchos valores faltantes ya que las empresas no proporcionaron la cifra de ventas, por lo que se decidió tomar el número de empleados de la empresa, ya que la correlación entre ambas variables es muy alta, según se observa en la *Tabla 39*:

		Empleados	Ventas_2008
Empleados	Correlación de Pearson	1	.961**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	239	183
Ventas_2008	Correlación de Pearson	.961**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	183	183

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 39 Correlación entre ventas y empleados

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Posteriormente se crearon categorías de empleados que corresponden aproximadamente a los cuartiles en la distribución de la variable empleados.

Las siguientes tablas concluyen que no hay una relación entre el tamaño de la empresa (medido por el número de empleados) y la supervivencia.

Tabla de contingencia empleados (agrupado) * encontrada					
			Encontrada		Total
			0	1	
Empleados (agrupado)	Menos de 10	Recuento	12	36	48
		Frecuencia esperada	9.1	38.9	48.0
		% dentro de empleados (agrupado)	25.0%	75.0%	100.0%
		% dentro de encontrada	27.3%	19.1%	20.7%
	Entre 10 y 25 empleados	Recuento	8	55	63
		Frecuencia esperada	11.9	51.1	63.0
		% dentro de empleados (agrupado)	12.7%	87.3%	100.0%
		% dentro de encontrada	18.2%	29.3%	27.2%
	Entre 25 y 100 empleados	Recuento	20	77	97
		Frecuencia esperada	18.4	78.6	97.0
		% dentro de empleados (agrupado)	20.6%	79.4%	100.0%
		% dentro de encontrada	45.5%	41.0%	41.8%
	Más de 100 empleados	Recuento	4	20	24
		Frecuencia esperada	4.6	19.4	24.0
		% dentro de empleados (agrupado)	16.7%	83.3%	100.0%
		% dentro de encontrada	9.1%	10.6%	10.3%
Total	Recuento	44	188	232	
	Frecuencia esperada	44.0	188.0	232.0	
	% dentro de empleados (agrupado)	19.0%	81.0%	100.0%	
	% dentro de encontrada	100.0%	100.0%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrada			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrada de Pearson	3.002 ^a	3	.391
Razón de verosimilitudes	3.088	3	.378
Asociación lineal por lineal	.186	1	.667
N de casos válidos	232		

a. 1 casilla (12.5%) tiene una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4.55.

Tabla 40 Relaciones de asociación entre supervivencia y tamaño de la empresa

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Se probaron estas mismas tablas de contingencia con otras variables independientes como entidad federativa de domicilio, inversión extranjera, actividad exportadora, tipo de actividad realizada y no se encontraron relaciones significativas. Sólo en el caso de las actividades "17. Procesos de negocio basados en el uso de sistemas computacionales y comunicaciones" y "19. Servicios de capacitación, consultoría y evaluación para el mejoramiento de la capacidad humana, aseguramiento de la calidad y de procesos de las empresas del sector de TI" se observó una ligera tendencia a desaparecer en mayor medida que en otras actividades.

Etapas 2: Construcción de un modelo de regresión logística multivariante

Se corrieron varios modelos para comprobar su ajuste e identificar empresas que representaban valores extremos y con una gran influencia en los

resultados de la regresión logística. Así, se descartaron del análisis las 9 empresas:

1. Akbal
2. Aprocultura
3. Business One S.A. de C.V.
4. Elisa Professional Services
5. Gamma Asesores
6. Global Vantage Design Source, S. de R.L. de C.V.
7. Grupo Inco
8. Soluciones en Información y Software
9. Tecnología y Recursos Legales de Software S.A de C.V. Tecnología y Recursos Legales de Software S.A de C.V.

Igualmente se eliminó a la empresa Volkswagen debido a que no es una empresa de tecnología en estricto sentido.

Los resultados del modelo indican que las variables independientes seleccionadas son significativas. A pesar de que en regresión logística no existe el equivalente al coeficiente de determinación de la regresión lineal, se puede evaluar la R^2 de Nagelkerke, debido a su mayor confiabilidad. De acuerdo a este indicador, el modelo explica alrededor del 30% de la varianza de la variable dependiente (supervivencia de la empresa).

Resumen del modelo			
Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	168.401 ^a	.184	.300

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de .001.

Tabla 41 Indicadores de desempeño del modelo de regresión logística

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

La tabla de clasificación muestra que el modelo tiene un buen poder de explicación para los casos de supervivencia, aunque no así para los casos de desaparición. En cualquier caso, los resultados con modelo son superiores al error de clasificación del 100% observado al intentar pronosticar los casos sin este modelo.

Tabla de clasificación ^a					
	Observado		Pronosticado		Porcentaje correcto
			Encontrada		
	0	1	0	1	
Paso 1	Encontrada	0	5	36	12.2
		1	9	177	95.2
	Porcentaje global				

a. El valor de corte es .500

Tabla 42 Tabla de clasificación del Modelo de Regresión Logística

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Los resultados del modelo indican que las variables que tienen una mayor influencia en la probabilidad de supervivencia son la antigüedad o edad de la empresa y el apoyo por parte del PROSOFT (ambos de forma positiva, lo que implica que influyen positivamente para que la empresa sobreviva en 2013).

Variables en la ecuación							
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1ª	Apoyada	1.084	.359	9.108	1	.003	2.957
	Edad_2008	.146	.041	12.352	1	.000	1.157
	Empleados	.000	.001	.082	1	.774	1.000
	Constante	-.741	.486	2.326	1	.127	.477

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: apoyada, edad, empleados.

Tabla 43 Resultados del Modelo Final de Regresión Logística

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Cabe señalar que se propusieron otros modelos que incluían el estado de la República de origen (específicamente se probó la hipótesis de que las empresas del D.F., Jalisco y Nuevo León se comportaban de forma diferente al resto), sin que estas nuevas variables fueran significativas, según se muestra en la *Tabla 44*, por lo que fueron eliminadas del modelo final.

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1ª	Apoyada	1.083	.383	7.981	1	.005	2.953
	Edad_2008	.146	.042	12.371	1	.000	1.157
	Empleados	.000	.001	.094	1	.759	1.000
	Edo. DF	-.104	.421	.061	1	.805	.901
	Edo. Jal	-.195	.523	.139	1	.709	.823
	Edo. NL	-.129	.566	.052	1	.820	.879
	Constante	-.656	.558	1.383	1	.240	.519

Tabla 44 Resultados del Modelo Preliminar de Regresión Logística

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Con estos resultados sería "arriesgado" proponer un Modelo de Predicción como conclusión en este estudio, aunque con carácter puramente ilustrativo puede elaborarse la ecuación de regresión logística siguiente:

$$\text{Logit}(p) = -.741 + 0.146*(\text{años antigüedad}_{2008}) + 1.084 (\text{apoyada por el PROSOFT})$$

$$\text{Siendo } \text{Logit}(p) = \ln(p/(1-p)) = \ln(\text{momios})$$

Y donde $p = P(Y = 1)$, esto es, la probabilidad de que una empresa sobreviva en 2013.

O alternativamente:

$$P(\text{sobrevivencia}=1) = e^{(-.741 + 0.146*(\text{años antigüedad}_{2008}) + 1.084*(\text{apoyada}))} / 1 + e^{(-.741 + 0.146*(\text{años antigüedad}_{2008}) + 1.084*(\text{apoyada}))}$$

El valor de Exp (B) equivale a examinar los momios para el caso del PROSOFT y nos permite concluir que la concesión de este apoyo eleva la posibilidad de supervivencia casi 3 veces.

Para ilustrar el efecto del apoyo del PROSOFT y de la antigüedad, se propone los escenarios de antigüedad o edad empresarial de 2, 5 y 15 años (de antigüedad en el 2008), combinados con la alternativa de beneficiarse o no del apoyo del PROSOFT. La razón de momios de supervivencia se describe en la *Tabla 45*. Se concluye que el apoyo del PROSOFT parece ser especialmente relevante en los casos en que la antigüedad es menor a 5 años de operación.

Con empleados entre 25 y 100			
Edad_2008	2	Edad_2008	2
Apoyada	1.0000	Apoyada	0.0000
	1.8857		0.6378
	2.8857		1.6378
Supervivencia	0.6535	Supervivencia	0.3894
Edad_2008	5	Edad_2008	5
Apoyada	1.0000	Apoyada	0.0000
	2.9178		0.9869
	3.9178		1.9869
Supervivencia	0.7448	Supervivencia	0.4967
Edad_2008	15	Edad_2008	15
Apoyada	1.0000	Apoyada	0.0000
	12.5032		4.2290
	13.5032		5.2290
Supervivencia	0.9259	Supervivencia	0.8088

Tabla 45 Ejemplo de Momios de Supervivencia derivados del Modelo Final de Regresión Logística

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Dado el deficiente poder de clasificar correctamente los casos en los que la empresa desapareció, se decidió realizar un modelo de análisis discriminante para validar las conclusiones del modelo logístico. Esta limitante se debe principalmente al reducido número de empresas que desaparecieron, ya que son sólo 50 de 239. Los coeficientes de determinación (que son siempre inferiores a 0.3) indican que existen otros factores que explican la mortalidad de estas empresas que actualmente no forman parte del modelo parsimonioso que se propuso ya que probablemente se refieren a estilos de gestión o situaciones competitivas que son difícilmente medibles.

En el análisis discriminante, el punto de partida es un grupo de empresas clasificadas en dos o más grupos (sobreviviente y no sobreviviente). De estas empresas se conoce el valor de un número determinado de variables. Puesto que se conoce la existencia de esos grupos, parece lógico pensar que existen variables cuyo valor determina la pertenencia de la empresa a uno u otro grupo. Los objetivos del Análisis Discriminante son:

1. La identificación de las variables que mejor discriminen entre los grupos y la evaluación del poder discriminante de cada una de ellas.

2. Asignar, con un cierto grado de riesgo, una empresa que no forma parte de los datos iniciales, y de la que se conoce el valor de las variables discriminantes, a uno de los grupos.

La selección de las variables discriminantes es el paso inicial de esta técnica. Existen métodos estadísticos que permiten detectar qué variables discriminan mejor unos grupos de otros, y, aunque antes de realizar el análisis se desconoce esta información, es conveniente introducir en el estudio todas las variables que pueden "explicar" la separación de las empresas en los distintos grupos.

Una vez que se han seleccionado las variables discriminantes, el objetivo a conseguir es la elaboración de las funciones discriminantes, que son una nueva combinación lineal de las variables anteriores. Los coeficientes de la función discriminante indican el peso de cada variable en la función discriminante, y, una vez obtenidos estos coeficientes, se podrá asignar a cada individuo unos valores que permitirán asignarle a uno u otro grupo.

Los estadísticos descriptivos de ambos grupos (sobreviviente y no sobreviviente) muestran diferencias significativas en ciertas variables como apoyo del PROSOFT y antigüedad.

Estadísticos de grupo					
Encontrada	Media	Desv. típ.	N válido (según lista)		
			No ponderados	Ponderados	
0	Apoyada	.3200	.47121	50	50.000
	Edad en 2008	4.6400	3.52113	50	50.000
	Empleados	60.1200	104.86875	50	50.000
	Estado D.F.	.4400	.50143	50	50.000
	Estado Jalisco	.1600	.37033	50	50.000
	Estado Nuevo León	.1200	.32826	50	50.000
1	Edad en 2008	.5455	.49927	187	187.000
	Empleados	8.4011	7.98820	187	187.000
	Estado D.F.	168.3690	1060.12894	187	187.000
	Estado Jalisco	.3529	.47917	187	187.000
	Estado Nuevo León	.1711	.37763	187	187.000
	Estado Nuevo León	.1337	.34123	187	187.000
Total	Edad en 2008	.4979	.50105	237	237.000
	Empleados	7.6076	7.43175	237	237.000
	Estado D.F.	145.5316	943.40173	237	237.000
	Estado Jalisco	.3713	.48418	237	237.000
	Estado Nuevo León	.1688	.37535	237	237.000
	Estado Nuevo León	.1308	.33790	237	237.000

Tabla 46 Estadísticas descriptivas de las dos categorías o grupos de supervivencia

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

La lambda de Wilks (del enfoque de MANOVA) explora si cada una de las variables explica la variabilidad entre categorías o grupos. El nivel de significancia de lambda que sea más cercano a cero tiene mayor poder

explicativo. El valor de F es el mismo valor que se obtiene al calcular la suma de cuadrados medios intragrupos comparado con el total. En este sentido, los más significativos son la variable de apoyo del PROSOFT y la antigüedad o edad de la empresa.

	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
Apoyada	.966	8.232	1	235	.004
Edad_2008	.957	10.511	1	235	.001
Empleados	.998	.518	1	235	.472
EDO_DF Estado DF	.995	1.277	1	235	.260
EDO_JAL Estado Jalisco	1.000	.035	1	235	.853
EDO_NL Estado Nuevo León	1.000	.065	1	235	.800

Tabla 47 Pruebas de igualdad de las medias de los grupos

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

La principal contribución del análisis discriminante es la obtención de funciones discriminantes de cálculo similar a las ecuaciones de regresión lineal múltiple. Consiste en conseguir, a partir de las variables explicativas, unas funciones lineales de éstas con capacidad para clasificar otras empresas. A cada nuevo caso se aplican dichas ecuaciones y la función de mayor valor define el grupo al que pertenece una nueva empresa.

Lambda de Wilks				
Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrada	gl	Sig.
1	.924	18.352	6	.005

Tabla 48 Análisis Lambda de Wilks

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

EL valor de la I-Wilks expresa la proporción de la varianza total que no está explicada por la diferencia dentro de grupos con respecto del total. La hipótesis nula es que no hay diferencia entre grupos con relación a todas las variables y se prueba con una chi-cuadrada, en nuestro caso tenemos que $\chi^2_{(5)}=18.35$ con una $p=.005$. Es decir, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de grupos. Por lo tanto, es posible concluir que los dos grupos de supervivencia están claramente diferenciados.

Los coeficientes estandarizados de la función discriminante canónica se utilizan para ver cuáles variables tienen mayor poder predictivo. En este caso se observa que las variables Antigüedad de la empresa y Apoyo del PROSOFT tienen mayor poder predictivo.

Los coeficientes de las funciones discriminantes muestran un efecto positivo de la antigüedad y el apoyo del PROSOFT.

	Función
	1
Apoyada	.674
Edad_2008	.797
Empleados	-.186
EDO_DF Estado DF	-.032
EDO_JAL Estado Jalisco	-.050
EDO_NL Estado Nuevo León	-.047

Tabla 49 Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes canónicas

Fuente: CEC-ITAM, 2013

Conclusiones

Tomando en cuenta los resultados de ambas bases de datos el resultado que aparece en ambas es que PROSOFT tiene un efecto de 20% a 40% en la probabilidad de obtener una certificación e incrementar el capital humano de la empresa. No existen efectos en exportaciones, y los efectos en ventas y empleo parecen ser positivos aunque no son estadísticamente significativos y varían dependiendo de la base de datos utilizada.

En cuanto al impacto del PROSOFT en la supervivencia de las empresas, con objeto de disponer de resultados más robustos, se realizó el análisis con dos métodos estadísticos alternativos: regresión logística y análisis discriminante, cuyos resultados son consistentes entre sí.

En este caso el supuesto principal es que controlamos adecuadamente por las variables que afectan a la probabilidad de tener apoyo del PROSOFT y que *simultáneamente* puedan afectar por su cuenta directamente al resultado. Sin embargo, la naturaleza del PROSOFT, así como el tamaño de la industria, no permiten realizar un experimento controlado, ya que hay ciertas variables independientes como giro, tamaño, entre otras, que influyeron en los criterios de apoyo y que también pueden hacerlo en la supervivencia o éxito de la empresa.

No obstante lo anterior, los análisis estadísticos realizados son consistentes, e identifican al PROSOFT como un factor que favorece el crecimiento y la supervivencia de las empresas.

En cuanto a la regresión logística, la prueba del modelo final que incluye las variables de antigüedad y apoyo del PROSOFT concluye que dicho modelo es estadísticamente significativo. Lo anterior implica que el apoyo del PROSOFT (junto con la antigüedad en el 2008) permite pronosticar la probabilidad de supervivencia de las empresas en un periodo de 5 años (en este caso del 2008 al 2013).

El resultado del análisis indica que las variables que pronostican con mayor fuerza la supervivencia son la antigüedad de la empresa y el apoyo del

PROSOFT. Las empresas con más experiencia son las que muestran una mayor resistencia a desaparecer.

El PROSOFT parece contribuir favorablemente a mejorar las expectativas de supervivencia especialmente en las etapas iniciales de la operación de las empresas de tecnología (es decir, cuando tienen menos de 5 años de antigüedad). No obstante, este efecto puede explicarse por los criterios de asignación del apoyo, ya que la asignación no es aleatoria.

En cualquier caso, el modelo puede explicar sólo el 30% de la varianza, lo que indica que existen otros factores que pronostican mejor la supervivencia y no fueron medidos en este estudio.

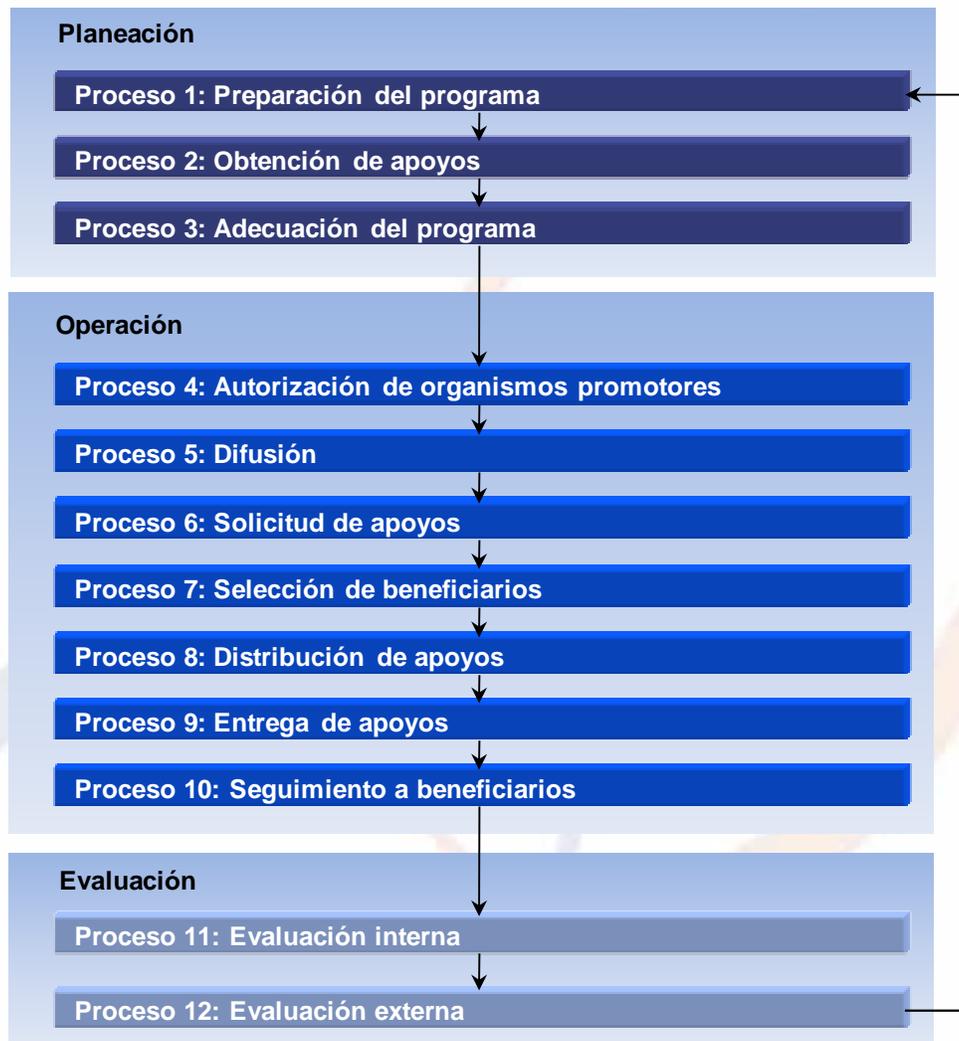
6. Evaluación de procesos

Antecedentes

En la Evaluación de Impacto 2008-2009 del PROSOFT se incluyó una Evaluación de Procesos, la cual encontró que algunas de las actividades y procesos operativos del programa se describían de manera muy sintetizada en las ROP, y no se contaba con documentos formales que los describieran.

Debido a los vacíos de información, la evaluación de procesos incluyó entrevistas a profundidad con operadores, beneficiarios y personal de la SE relacionados con la ejecución del programa. De esta manera se buscó identificar y trazar cada una de las actividades realizadas por el PROSOFT, desde la asignación del presupuesto al programa, hasta la verificación de los proyectos apoyados una vez terminados.

Una de las principales aportaciones de dicha evaluación, fue la de identificar tres macro procesos de operación del programa: Planeación, Operación y Evaluación. De acuerdo con los documentos oficiales como ROP y Criterios de Operación, de cada macro proceso se derivan subprocesos:



Gráfica 66 Macro y subprocesos del PROSOFT
 Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

En la evaluación de procesos, se detectaron importantes áreas de mejora para las cuales se hicieron recomendaciones, algunas de las cuales se han atendido en el transcurso de los años. Las áreas de mejora identificadas se presentan en la *Tabla 50*, en la columna derecha se describe la situación actual, de acuerdo con los resultados de las entrevistas, y en su caso las mejoras realizadas para atender estos problemas.

Áreas de mejora identificadas en la Evaluación de Impacto 2008-2009	Situación actual
<ul style="list-style-type: none"> Poco involucramiento de las delegaciones estatales de la SE en la difusión del programa y la prospección de OP estatales. 	Persiste el problema.
<ul style="list-style-type: none"> Problemas de capacidad para cumplir con la carga administrativa por parte 	Persiste el problema.

Áreas de mejora identificadas en la Evaluación de Impacto 2008-2009	Situación actual
de los OP empresariales.	
<ul style="list-style-type: none"> Falta de definición en las ROP de un proceso de selección de beneficiarios y proyectos por parte de los OP. 	<p>Ya existe una definición en las ROP sobre el proceso de selección de los beneficiarios.</p> <p>Se aplica el Modelo Paramétrico para seleccionar proyectos con mayor potencial de desarrollo para el sector de TI.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Selección de proyectos presentados a los OP sesgada y la autorización de las solicitudes es a criterio de los intereses del mismo. 	<p>Persiste el problema.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Criterios de selección no estaban establecidos de manera oficial, sino a criterio de los OP, aunque tenían que estar alineados con lo establecido en ROP. 	<p>Los criterios de selección se establecen oficialmente en las ROP, y los OP tienen la responsabilidad de acatarlos puntualmente.</p> <p>Aunque todavía es importante la decisión</p>
<ul style="list-style-type: none"> Falta de estandarización en el tipo de proyectos que podían ser seleccionados por los OP, por lo que variaban de un organismo a otro. 	<p>y criterios de los OP para la selección de los beneficiarios, con el rubro de gasto Aceleración de la política pública, si un proyecto es de interés especial para la SE, dado su potencial para alcanzar más rápidamente los objetivos del programa, puede saltarse el eslabón del OP, y recibir el apoyo directamente de la SE.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Falta de candados por tipo de apoyo a otorgar a diferentes tipos de beneficiarios. 	<p>No existen "candados" como tal, pero la revisión de la base de datos de los beneficiarios del programa permite afirmar que los apoyos se distribuyen adecuadamente por tipo de beneficiario.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Inexistencia de procedimientos o lineamientos para la jerarquización o priorización de los proyectos recibidos por PROSOFT para su evaluación y aprobación. 	<p>El modelo paramétrico permite valorar el impacto de cada proyecto que solicita apoyo, de tal forma que es posible dar prioridad a aquéllos que son factibles de tener un alto impacto en el sector de TI.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Poca difusión del programa. 	<p>Persiste el problema.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Problemas en el ejercicio de los fondos durante el año calendario cuando los fondos son entregados tarde o al final del año, dejando poco tiempo para poder utilizar los recursos de forma eficiente. 	<p>Persiste el problema.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Insuficiencia de procedimientos y formatos para la comprobación de los proyectos en marcha y concluidos. 	<p>Los beneficiarios entrevistados reportan un alto grado de complejidad para comprobar el ejercicio de los recursos y la ejecución de proyectos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Baja participación de las delegaciones estatales en el seguimiento de los proyectos apoyados. 	<p>Persiste el problema.</p>

Áreas de mejora identificadas en la Evaluación de Impacto 2008-2009	Situación actual
<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento poco riguroso a los indicadores de desempeño y de impacto. No se observó retroalimentación formal y documental con respecto al avance de los proyectos. 	<p>PROSOFT lleva un seguimiento más puntual y riguroso de los documentos y compromisos planteados desde la solicitud de apoyo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de seguimiento formal al cumplimiento de compromisos presentados en la carta de intención del OP plasmado en el convenio de adhesión. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Poca participación de las delegaciones estatales en el seguimiento y validación de los proyectos apoyados. Se delegan funciones a los OP. 	<p>Persiste el problema.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Complicaciones en los procesos de seguimiento de avance y cierre debido al retraso en la entrega de los fondos. Deriva en problemas para la solicitud de prórrogas y modificaciones que afectan el seguimiento de proyectos. 	<p>Persiste el problema.</p>

Tabla 50 Situación actual de las áreas de mejora identificadas en la Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en información de la Evaluación de Impacto del Prosoft 2008-2009 y entrevistas realizadas.

Los problemas que persisten en la operación del programa se abordarán con más detalle en la sección de Procedimientos actuales.

Además de la Evaluación de Procesos de 2008-2009, en 2012 se realizó la Evaluación de Consistencia y Resultados (ECR) 2011-2012, la cual incluyó una pregunta específica sobre los procesos generales del programa y su congruencia para cumplir con sus bienes y servicios (Componentes de la MIR).

En la ECR se comprobó que el PROSOFT había realizado importantes mejoras en la definición y descripción de sus procesos operativos, contando en esta ocasión con 6 Manuales de Procedimientos en los que se detallan las actividades a realizar por los funcionarios, responsables y participantes del programa, así como las responsabilidades que competen a cada uno.¹³

Puesto que el PROSOFT contaba con documentos oficiales que detallan sus principales actividades operativas, en la ECR se revisó que los procesos señalados fueran congruentes con las ROP y con las Actividades del programa especificadas en su MIR.

¹³ Los diagramas de flujo de cada uno de los procesos operativos del PROSOFT se incluyen en el Anexo 3.

Los manuales revisados en la ECR y que continúan vigentes al momento de esta evaluación, son:

- Manual de Procedimientos para la autorización de solicitudes de apoyo.
- Manual de Procedimientos para la autorización para fungir como OP.
- Manual de Procedimientos para la difusión del PROSOFT.
- Manual de Procedimientos para la formalización y entrega de apoyos.
- Manual de Procedimientos para la recepción y validación de los reportes de avance, final y solicitudes de modificación de proyectos aprobados.
- Manual de Procedimientos para el seguimiento de proyectos globales/integrales.

De la ECR 2011-2012 sólo se emitió una recomendación de mejora a los procesos operativos, referente a la falta de descripción de la actividad de verificación y/o auditoría de los proyectos en el Manual de Procedimientos. Dicha actividad se debe integrar en el manual para la recepción y validación de los reportes de avance y/o final y solicitudes de modificación de proyectos aprobados.

En la Evaluación de Impacto 2012 no fue posible comprobar si dicha área de mejora fue resuelta, ya que al momento de la evaluación, los Manuales de Procedimientos empleados continuaban vigentes y las versiones más actuales se encontraban en proceso de redacción.

Procedimientos actuales del PROSOFT

En general, se considera que ha habido importantes mejoras en los procedimientos operativos del PROSOFT, debido a que ya se cuenta con procesos documentados, los cuales son descritos de manera detallada en sus manuales de procedimientos y en sus diagramas de flujo.

Sin embargo, aunque los procesos de operación del programa como el registro de solicitudes o la verificación de proyectos apoyados, son fáciles de entender para beneficiarios como organizaciones o agrupamientos empresariales, para los beneficiarios pequeños (personas físicas o empresas), los trámites se dificultan y en algunos casos se consideran complejos.

Las ROP 2013 incluyen diagramas generales de los procedimientos del programa. A continuación se describen los procedimientos del PROSOFT con base en estos diagramas y en los Manuales de Procedimientos.

Difusión

Este procedimiento refiere a la divulgación del programa, las convocatorias y las listas actualizadas de beneficiarios y sus proyectos apoyados. Abarca desde

la publicación en su sitio web hasta la promoción en las representaciones federales de la SE.



Gráfica 67 Difusión del PROSOFT

Fuente: Reglas de Operación del PROSFOT, 2013.

El Manual de Procedimientos establece que en la difusión del programa participan la Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital, y el Coordinador Técnico de la Dirección de Economía Digital.

Sobre el acceso al programa se señalaron tres vías:

1. CANIETI funge como promotor del servicio y guía a la empresa en el acercamiento con el fondo, es la opción con mayor incidencia.
2. El interesado conoce el PROSOFT al investigar por iniciativa propia.
3. La Secretaría de Economía acude a las instituciones a promover el fondo y explicar su funcionamiento.

De acuerdo con la información recabada en las entrevistas a beneficiarios, se considera que la difusión del programa aún presenta importantes áreas de mejora. Se mencionaron casos en los que las organizaciones empresariales deben realizar esfuerzos para la promoción del programa ya que la participación de las delegaciones estatales de la SE no alcanza a cubrir a un buen número de potenciales solicitantes. Se debe mejorar la promoción para abarcar beneficiarios más diversos y no apoyar siempre a los mismos.

Existe inconformidad en la manera en que se publica la convocatoria, ya que no hay una calendarización que se conozca oportunamente. Se requiere de una importante inversión de tiempo y hasta recursos para monitorear continuamente la publicación de la convocatoria, sobre todo para las instituciones educativas.

El desconocimiento de fechas en que surge la convocatoria y el tiempo que permanece vigente la misma, complica la posibilidad de ingresar un proyecto.

La demanda generalizada que hacen los beneficiarios es determinar un calendario previamente y darlo a conocer por correo electrónico, además de las publicaciones actuales. Se publica en el Diario Oficial de la Federación, sin embargo no es un medio de consulta común.

Las empresas y órganos asociados a organismos empresariales tienen la ventaja, en ocasiones, de ser informados por la cámara sobre el inicio del proceso.

En el caso de MexicoFIRST, éste es conocido por empresas y organizaciones que operan en la Ciudad de México o en ciudades donde el sector de TI está más desarrollado, pero en general en provincia y en estados cuyo sector de TI es más incipiente, MexicoFIRST es apenas conocido.

Organismos Promotores

El procedimiento referente a los OP tiene que ver con la autorización para fungir como tales. Los procesos abarcan la recepción de solicitudes por parte de los organismos empresariales y gobiernos estatales, la evaluación de las mismas y, en su caso, su autorización.

En las ROP 2013 se incluye además el seguimiento a las obligaciones de los OP, dicha actividad no se describe en la última versión del Manual de Procedimientos. Sin embargo, se debe tener presente que al momento de la Evaluación de Procesos 2012, la versión más reciente del manual se encontraba en proceso.



Gráfica 68 Autorización para fungir como OP del PROSOFT

Fuente: Reglas de Operación del PROSOFT, 2013.

Los responsables del procedimiento de autorización de los OP, según el Manual de Procedimientos, son la Dirección de Economía Digital, el Coordinador Jurídico de la Subdirección de la Industria del Software, el Coordinador Técnico de la Dirección de Economía Digital y la Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital.

De acuerdo con los beneficiarios entrevistados, la participación de los OP es importante en el seguimiento a los proyectos apoyados, ya que tienen la responsabilidad de verificar que los proyectos se cumplan. No obstante, algunos beneficiarios expresaron que hay OP que se limitan a la revisión documental de los informes de avance de los proyectos, sin realizar verificaciones presenciales.

En algunos casos se comentó también que es poco el valor agregado que aportan los OP ya que al buscar directamente a la SE, se agiliza el proceso completo.

Los OP como cámaras empresariales no tienen presencia en todo el país por lo que la comunicación entre éstos y sus agremiados –en los estados en donde no tienen representaciones– no siempre es oportuna.

Se mencionaron casos en lo que los OP no dan pronta respuesta a las empresas, por lo que tienen que buscar directamente a la SE para solucionar sus dudas. Esto ha hecho que sea más eficiente el proceso cuando se omite la triangulación con el OP.

Para instituciones que no están asociadas a organismos empresariales que fungen como OP, es difícil acceder a información sobre el programa a través de ellos, por lo que para acceder al PROSOFT, se acercan a la Secretaría de Economía Estatal.

Las empresas beneficiarias consideran que deberían existir más controles sobre los OP que verifiquen si efectivamente operan en apego a las ROP y los intereses del programa. Algunos beneficiarios consideran que los OP funcionan más como intermediarios del programa y que su actividad se limita a la transferencia del recurso del PROSOFT al beneficiario.

Asimismo, algunos beneficiarios plantearon que los OP dan prioridad a los proyectos que tienen relación directa con ellos.

Por otra parte, se señaló que los OP reciben importantes cargas de trabajo que se dificulta atender, para lo cual se sugirió que dentro del gasto operativo del PROSOFT, se destine una parte a los OP para la ejecución de actividades y procedimientos relacionados con el programa.

Solicitudes de apoyo y selección de beneficiarios

El diagrama general de las ROP presenta como procedimientos separados las solicitudes de apoyo y la selección de beneficiarios, sin embargo en el Manual de Procedimientos para la Autorización de Solicitudes de Apoyo, ambos procedimientos se integran en el mismo diagrama de flujo.

En el Manual de Procedimientos se incluye desde el llenado de las solicitudes, evaluación de éstas, aplicación del Modelo Paramétrico, dictaminación y firma de convenios de colaboración, hasta la comunicación de las resoluciones del Consejo Directivo.



Gráfica 69 Solicitudes de apoyo y Selección de beneficiarios del PROSOFT

Fuente: Reglas de Operación del PROSOFT, 2013.

Los responsables de estos procedimientos son el Coordinador Jurídico, el Coordinador de Evaluación de la Subdirección de la Industria del Software, y el Coordinador Técnico de la Dirección de Economía Digital.

De acuerdo con los resultados de las entrevistas, los requerimientos que los posibles beneficiarios del PROSOFT tienen que cumplir son extensos y detallados; hacer la solicitud implica gran inversión de esfuerzo y tiempo. Los encuestados solicitan claridad de los requisitos solicitados.

Existe la percepción generalizada de que en cada convocatoria se agregan o ajustan reglas de operación, hecho que dificulta el dominio de esta parte del proceso; en ocasiones se recurre al OP para que los guíe en el proceso de llenado de la solicitud.

A pesar de que existe un periodo determinado para recibir solicitudes, los fondos se van asignando conforme se aprueban los proyectos (aunque no haya vencido aún el plazo de presentación), lo que ejerce una presión a presentar las solicitudes lo más pronto posible.

Es evidente el agrado que genera la digitalización del proceso, subir la información a la plataforma elimina papeleo innecesario, a pesar de que puede resultar confusa para nuevos solicitantes.

Las empresas o instituciones educativas son enteradas de la aprobación o rechazo de su proyecto en promedio un mes después de enviada la solicitud, tiempo que se considera justo para el proceso de evaluación.

Sin embargo, se señaló que se presentan retrasos en procedimientos como la revisión de solicitudes o de comprobación de proyectos, debido a que el área operativa del PROSOFT suele tener sobrecarga de trabajo.

Se demanda mayor transparencia en caso de haber respuesta negativa, es decir, informar al interesado los motivos por los cuales se rechazó el proyecto con el fin de conocer los errores y no repetirlos en siguientes oportunidades.

Es necesario también homologar los criterios de selección de proyectos a nivel nacional. Se comentó el caso de una solicitud de apoyo que fue ingresada en dos Secretarías de Economía estatales, y se obtuvieron fallos diferentes a la misma. Por lo anterior, existe la percepción de que los criterios para aceptar o rechazar una solicitud dependen de condiciones particulares según el territorio donde se solicite el apoyo.

Proyectos que reciben apoyo del Banco Mundial

En la selección de beneficiarios, se debe considerar la valoración de los proyectos que recibirán apoyo directamente del Fondo del Banco Mundial. Las herramientas para seleccionar tales proyectos son el Modelo Paramétrico y la Metodología para el Cálculo de los Porcentajes de Apoyo.

La ponderación de proyectos a través del Modelo Paramétrico incluye un elemento que pondera la vinculación de las solicitudes respecto al proyecto del Banco Mundial.

El Modelo Paramétrico se aplica desde 2010 y ha sido una importante herramienta para la selección de proyectos beneficiarios, ya que sirve para valorar el posible impacto que tendrían los proyectos en el cumplimiento de los objetivos y metas del programa.

La Metodología para el Cálculo de los Porcentajes de Apoyo define las proporciones en las que se repartirá el apoyo por proyecto de acuerdo con tres criterios: grado de apropiabilidad de los beneficios, nivel de riesgo o incertidumbre, y cobertura de los proyectos.

De acuerdo con esta metodología, los proyectos que reciben apoyo del Banco Mundial son aquéllos que tienen un impacto significativo en el sector de TI, ya

que aceleran las acciones enfocadas a eliminar fallas de mercado que limitan el desarrollo del sector.¹⁴

Respecto a la participación del Banco Mundial en los procesos operativos del PROSOFT, los beneficiarios consideran que esto ha burocratizado mucho los procesos, retrasando la ejecución del programa y de los mismos proyectos beneficiados. A este respecto, se mencionó que los procedimientos se complican a tal grado que entre la SE y el BM no llegan a ponerse de acuerdo sobre qué tipo de revisiones deben llevar a cabo.

La operación del Banco Mundial no está alineada con los procesos de la SE y en especial del programa, por lo que los procedimientos se empalman y se descoordinan.

Formalización y entrega de apoyos

La formalización y la entrega de apoyos se presentan en las ROP como procedimientos separados. Sin embargo, en el Manual de Procedimientos para la Formalización y Entrega de Apoyos del Programa, ambos se integran en el mismo diagrama de flujo.

Los procedimientos de formalización y entrega de apoyos consideran actividades como la elaboración de convenios con los OP del programa y los beneficiarios, y los trámites de pago del apoyo a los OP y de estos a los beneficiarios.

¹⁴ Nota de Autoevaluación PROSOFT. Metodología para el cálculo de los porcentajes de apoyo. Primer informe trimestral 2013.



Gráfica 70 Formalización de apoyos y Entrega de apoyos del PROSOFT

Fuente: Reglas de Operación del PROSOFT, 2013.

De acuerdo con el Manual de Procedimientos, los responsables de estas actividades son el Coordinador Jurídico, el Coordinador de Finanzas de la Subdirección de la Industria del Software, y la Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital.

Según las entrevistas, la entrega de los recursos suele ser muy lenta; mientras que la solicitud de apoyo se entrega durante el primer trimestre del año, el apoyo se llega a recibir hasta el último trimestre, lo cual complica el ejercicio de los recursos, así como la comprobación de éstos dentro de los plazos establecidos.

En algunas ocasiones se delimitó una fecha exacta para realizar el depósito de fondos, misma que no se respetó. En otros casos –con mayor incidencia–, PROSOFT se comprometió a entregar el recurso pero no estableció cuándo sería.

El principal conflicto que enfrentan las instituciones y empresas apoyadas es el largo periodo que deben esperar para recibir los fondos, dificultando conservar cotizaciones o tipo de cambio (cuando se realizan negociaciones en moneda extranjera) a través del tiempo. Muchos proyectos inician con recursos propios y llegan a detenerse debido a la demora de entrega de recursos del PROSOFT.

La entrega de recursos es la etapa del proceso que se califica como ineficiente y retrasa la evolución de los proyectos.

Para los proyectos multianuales no hay garantía de continuidad en los apoyos, lo que afecta su ejecución y viabilidad.

Seguimiento a beneficiarios y Reintegros

Este procedimiento refiere a la recepción y validación de los reportes de avance y/o final, y solicitudes de modificación de proyectos aprobados. Consiste en la recepción de los reportes de avance o finales, su revisión y en caso de validación, la emisión de la carta de cierre de ejercicio de los apoyos.

El procedimiento considera también los casos en los que los beneficiarios solicitan hacer modificaciones a los proyectos apoyados. En caso de que proceda la solicitud, se emiten recomendaciones y se notifica al beneficiario.

El procedimiento a seguir en caso de Reintegros abarca desde solicitar al beneficiario los estados de cuenta en donde conste la recepción de los recursos federales, notificar al OP la solicitud de reintegro, recibir el reintegro por parte del beneficiario, hasta enviar el aviso de reintegro a la Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto.



Gráfica 71 Seguimiento a beneficiarios y Reintegros del PROSOFT

Fuente: Reglas de Operación del PROSOFT, 2013.

Los responsables de estas actividades son el Coordinador de Seguimiento de la Subdirección de la Industria del Software, el Coordinador Técnico de la Dirección de Economía Digital, el Coordinador de Finanzas de la Subdirección de la Industria del Software, y la Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital.

Adicionalmente, los responsables del programa cuentan con el Manual de Procedimientos para el Seguimiento a Proyectos Globales e Integrales, en el cual se describen las actividades a realizar para identificar, registrar, analizar y

dar seguimiento a la información de los proyectos globales/integrales aprobados en el ejercicio 2010.

El procedimiento de seguimiento a los proyectos globales incluye la selección de proyectos globales aprobados, la revisión pormenorizada de documentos jurídicos, información financiera de beneficiarios, y proveedores. Este procedimiento se incluye en el Anexo 5, con el resto de los diagramas de flujo.

Los medios de comprobación y validación del cumplimiento de objetivos son los reportes de avance y final, por lo que la evidencia requerida es puntual y detallada. Es un proceso visto como necesario para evidenciar la evolución del proyecto y minimizar la posibilidad de incurrir en un mal manejo de fondos.

Sin embargo, en las entrevistas los beneficiarios señalaron que la comprobación de la ejecución de recursos es complicada por dos factores: primero porque se solicitan demasiados comprobantes que no necesariamente son evidencia de haber ejercido correctamente el recurso. Y segundo, que la solicitud de este tipo de comprobantes no se especifica en las ROP y suelen realizarse sin previo aviso.

Los beneficiarios consideran que se debe evitar la verificación exclusiva del ejercicio de recursos con papeles, y verificar directamente cómo se ejercieron los recursos, lo cual también daría la oportunidad de identificar mejores prácticas para aplicarlas a otros proyectos.

A pesar de que existen fechas determinadas para entregar reportes de avance, el tiempo de respuesta es variable. Hay quienes reciben retroalimentación en cinco días y quienes lo hacen en seis meses, situación que dificulta los ajustes oportunos. Las solicitudes de modificación de proyectos aprobados generalmente ocurren a causa de la demora en el proceso.

En proyectos dirigidos a la habilitación de espacios y equipamiento e innovación, ha ocurrido que el beneficiario encuentra mejores opciones en cuanto a costo o calidad. El problema que reportan es que al querer modificar su proyecto para utilizarlas, encuentran trámites largos y complicados, por lo que muchas veces se pierde la posibilidad de optimizar los recursos e incluso de reintegrar recursos al PROSOFT.

El trámite de comprobación de gastos es diferente en los estados, en algunos se pide más documentación y mayor detalle que en otros.

Asimismo se señaló que se debe otorgar más tiempo para subsanar y realizar las observaciones y el ingreso de reportes, ya que el plazo actual de 5 días no es suficiente para cumplir con todos los requisitos. En su opinión, si el plazo se aumentara a 10 días se agilizaría la entrega de reportes y mejorarían los indicadores de gestión.

Es importante tener cuidado y revisar continuamente el sistema informático del programa, ya que en algunas ocasiones éste elimina o no guarda correctamente las revisiones y actualizaciones de avance de los proyectos. Ocasionalmente la plataforma falla y no permite el acceso, además de que no es posible subir archivos mayores a 4 megas.

Las auditorías son procedimientos que no se especifican en las ROP, las cuales absorben una buena parte del recurso otorgado para los proyectos, y no se informa claramente en las Reglas cómo funcionan.

El procedimiento de reintegros es complicado para los beneficiarios, ya que requiere de muchos trámites y documentos. Es un proceso lento que requiere de mucha atención por parte de los beneficiarios. Los beneficiarios coinciden en que debería ser más fácil y rápido.

Aún cuando se lleva un seguimiento preciso de los proyectos apoyados, algunos de los beneficiarios que operan también como OP, consideran que los mecanismos de evaluación deberían ser todavía más rigurosos.

Análisis de impacto

El análisis de impacto se incluyó hasta las ROP 2012, por lo que no se cuenta con un Manual de Procedimientos. Sin embargo, el diagrama de las ROP 2013 deja claro que este procedimiento refiere al análisis de los indicadores de impacto presentados en las solicitudes de apoyo de los beneficiarios.



Gráfica 72 Análisis de impacto de los proyectos apoyados por PROSOFT

Fuente: Reglas de Operación del PROSOFT, 2013.

Hasta la publicación de la más reciente versión de los Manuales de Procedimientos del PROSOFT, no es posible valorar si las actividades realizadas para llevar a cabo este procedimiento son adecuadas.

Otros aspectos de mejora identificados

Los beneficiarios en provincia consideran que se debe buscar trabajar en coordinación con los gobiernos y entidades estatales, con el fin de crear sinergias con otros programas locales y evitar la duplicación de programas.

Las delegaciones estatales de la SE están poco involucradas con la operación del PROSOFT. Incluso hay casos en los que no están enterados de la recepción de solicitudes, de la entrega de apoyos ni de la ejecución de los proyectos.

Los representantes de los gobiernos estatales consideran que debe haber más control en la distribución de los recursos. Hay empresas que solicitan el apoyo directamente al PROSOFT, sin hacerlo mediante el gobierno estatal como OP, lo que resta control y capacidad de seguimiento en los proyectos, así como en la verificación del desarrollo del sector en las entidades.

Por otra parte, las ROP del programa establecen que en el apoyo de los proyectos, además de los recursos del PROSOFT, se debe buscar la participación de otras figuras como gobiernos estatales o iniciativa privada, para que el monto de apoyo sea mayor.

Comparación con otros programas federales

A pesar de las áreas de mejora identificadas y señaladas, es importante destacar que los beneficiarios califican al PROSOFT como un muy buen programa, y una de las mejores iniciativas del gobierno para estimular el desarrollo de la industria de TI. Incluso, comparado con otros programas federales de apoyo a las industrias y sectores económicos, PROSOFT es identificado como el mejor en cuanto a sus procesos y actividades operativas.

La buena operación del programa se refleja en el hecho de que otros programas federales lo han tomado como modelo para diseñar y desarrollar sus procesos operativos.

Componentes del Banco Mundial

El *Project Appraisal Document* (PAD) de 2008 para el préstamo del Banco Mundial al PROSOFT, describe los siete componentes del programa y algunas recomendaciones de actividades que la SE debe realizar para el desarrollo de los componentes. Sin embargo, no existen documentos o manuales de procedimientos que detallen procedimientos a seguir.

A continuación se describen brevemente dichas recomendaciones y las acciones que se han llevado a cabo para atenderlas.

Desarrollo de habilidades humanas

La principal recomendación se centró en el trabajo de MexicoFIRST como promotor de capacitaciones y certificaciones, además de los proyectos de promoción para la capacitación del idioma inglés.

A pesar del evidente éxito en la operación y resultados de MexicoFIRST como medio para mejorar la calidad de los recursos humanos en el sector de TI, los programas de capacitación en inglés técnico no han tenido el impacto deseado y su demanda ha sido muy baja.

Clústeres de TI

La recomendación se dirigió al proyecto de IT-LiNK, el cual buscaba desarrollar encadenamientos entre las empresas nacionales de TI y empresas multinacionales y extranjeras. Sin embargo, este proyecto desapareció porque no tuvo el impacto deseado.

A pesar de que el proyecto de IT-LiNK no tuvo éxito, en 2011 y 2012 se apoyaron 230 proyectos relacionados con el desarrollo y fortalecimiento de clústeres en 22 estados del país.

No obstante, en entrevistas se mencionó que en México existe una escasa cultura de desarrollo de clústeres e incluso se tiene una definición errada de éstos.

Los entrevistados consideran que antes de promover apoyos para el desarrollo de clústeres, se deben desarrollar habilidades empresariales para la definición e integración de este tipo de encadenamientos.

Financiamiento a empresas de TI

El PAD menciona un programa de garantías en colaboración con NAFIN. En respuesta a ello, en 2004 se creó el Fondo de Contra-Garantías con el cual se buscaba facilitar el acceso a líneas de crédito a las empresas del sector. Sin embargo, dicho fondo sólo se usa como respaldo para algunas empresas que reciben apoyos del programa.

Existen además dos proyectos de fondeo relacionados con PROSOFT. El primero es Mexico Ventures, el cual busca apoyar la innovación a través de fondos de capital emprendedor, que promuevan la coinversión en proyectos que impulsen la innovación y creación de valor en empresas. Mexico Ventures no es un proyecto exclusivo o enfocado estrictamente en el PROSOFT, aunque responde al objetivo de contar con fondos para el financiamiento del sector de TI.

El otro proyecto de fondeo es el Fondo de Innovación Tecnológica, con el cual se busca apoyar a las micro, pequeñas y medianas empresas, así como a personas físicas con actividad empresarial que desarrollen o adopten actividades de Innovación y Desarrollo Tecnológico. Dicho fondo tampoco es exclusivo para el beneficio del PROSOFT.

Parques tecnológicos

La propuesta del Banco Mundial respecto al desarrollo de parques tecnológicos es que los clústeres estatales presenten propuestas al PROSOFT para contratar consultores a través de organizaciones empresariales como CANIETI o AMITI, para elaborar estudios de factibilidad, diseño y licitación de parques tecnológicos.

A este respecto, ya se encuentra en marcha uno de los principales proyectos de desarrollo de parques tecnológicos, que es la Ciudad Creativa Digital en Guadalajara, la cual cuenta con la participación de CANIETI para su desarrollo.

Además del proyecto de la Ciudad Creativa Digital, en 2012 se apoyaron 9 proyectos para el desarrollo o fortalecimiento de parques tecnológicos en 8 estados del país.

Servicios de outsourcing y E-Government

El Banco Mundial hizo cuatro recomendaciones al respecto: 1) realizar un estudio sobre el marco normativo para la contratación externa, 2) elaborar estudios de factibilidad y diseño de asociaciones públicas y privadas para el outsourcing de la SE y de otras entidades federales, 3) capacitar a los funcionarios del gobierno federal en outsourcing de servicios de gobierno, y 4) desarrollar un estudio en el Centro de Competencias de Integración.

De acuerdo con los funcionarios entrevistados, se han hecho diversos estudios sobre las compras de gobierno y servicios de outsourcing, pero no se obtuvo más información respecto al resto de las recomendaciones.

Marco legal y regulatorio

EL PAD contiene cuatro recomendaciones para la ejecución de este componente. La primera, que AMIPCI contratara a consultores para revisar el marco jurídico y normativo de TI y proponer cambios. La segunda, desarrollar el programa de sellos de confianza, a través de CANIETI o AMITI al fondo PROSOFT. La tercera, que se llevaran a cabo capacitaciones a todo tipo de servidores públicos sobre el marco jurídico y normativo de TI propuesto. Y la cuarta, que se desarrollara e implementara un programa de maestría de legislación en materia de TI.

De acuerdo con la información recabada de las entrevistas, la mayoría de estas recomendaciones han sido atendidas. Se han contratado consultores para la definición de recomendaciones que permitan homologar el marco jurídico y normativo en materia de TI; el programa de sellos de confianza se encuentra en marcha y es desarrollado por AMIPCI quien también lleva a cabo cursos de capacitación sobre protección personal de datos en internet, y que además desarrollaron el programa de la Maestría en Derecho Digital, la cual está ahora en manos de INFOTEC.

Fortalecimiento del PROSOFT

En el PAD se determinó que el personal del Banco Mundial adscrito a la SE es el responsable de realizar este componente. El BM debe cubrir los costos operativos por la participación de expertos internacionales en la Comisión Consultiva Internacional, así como de los estudios sobre el sector de las TI en México, y de la contratación de consultores para reforzar el equipo de gestión y ejecución del proyecto.

El BM ha cumplido con lo propuesto aportando recursos para la contratación de expertos en materia de TI para el apoyo del programa, y se han desarrollado estudios sobre el sector en México, los cuales aún están en marcha.

En 2011 y 2012 se desarrollaron 20 proyectos para el fortalecimiento del programa, entre los cuales figuran estudios de mercado, estudios de impacto, análisis de la industria, así como estudios específicos sobre los componentes de capital humano o del marco regulatorio del sector.

7. Análisis FODA

El análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA) se elaboró de acuerdo con los resultados de las entrevistas a profundidad a expertos del sector de TI y beneficiarios del PROSOFT. Se incluyen también los principales hallazgos obtenidos a lo largo de la evaluación.

Cada sección presenta diferentes categorías de análisis según el tipo de resultados que arrojó la evaluación.

La sección de fortalezas se presenta de acuerdo con las siete estrategias de política pública del programa, además de los resultados de la operación del mismo. Las áreas de oportunidad identificadas tienen que ver con la operación actual del programa y con las estrategias a seguir en el futuro considerando el desarrollo y la evolución de las tecnologías de la información.

El análisis de debilidades del programa se centró en su ejecución y operación. Finalmente, la sección de amenazas señala algunos factores y características negativas en torno al programa y al sector de TI.

Fortalezas

Capital humano

- Se tiene una estrategia clara y bien dirigida para el desarrollo de capacidades de los recursos humanos.
- La calidad de los recursos humanos para el sector ha mejorado considerablemente desde la existencia del PROSOFT, ya que se han destinado recursos para su capacitación.
- Gracias al aumento del nivel de inversiones en el sector, la demanda de recursos humanos ha aumentado también.
- El principal proyecto para el desarrollo de habilidades humanas en el sector de TI es MexicoFIRST, al cual los beneficiarios identifican como una de las mejores líneas de acción del programa.
- Lo anterior se refleja en el buen desempeño observado en los beneficiarios capacitados a través de MexicoFIRST, quienes en un promedio de 18 meses percibieron aumentos de 36% en ingresos, y 76% fueron promovidos después de la capacitación.¹⁵
- La intervención de MexicoFIRST ha mejorado la percepción de los recursos humanos mexicanos a nivel internacional.
- Además de MexicoFIRST, se han desarrollado proyectos de vinculación entre academia e industria, que también mostraron resultados positivos. Después de las capacitaciones recibidas a través del programa, los

¹⁵ Estos son resultados de la evaluación de impacto aplicada a MexicoFIRST, aunque no es factible medir el impacto marginal del proyecto, ya que la evaluación no contó con un grupo de control.

estudiantes pudieron colocarse en empresas de TI en buenas posiciones.¹⁶

Certeza jurídica

- Las líneas de acción sugeridas para desarrollar la estrategia de Certeza jurídica, han sido realizadas en coordinación con el Banco Mundial y con organizaciones no gubernamentales.
- Se establecieron los sellos de confianza, para lo que fue necesario desarrollar una nueva cultura entre los usuarios y las empresas sobre su necesidad, teniendo en cuenta que México se integraría eventualmente al mercado global de las TI.
- La homologación de la normatividad relacionada con el sector de TI, ha sido otra de las líneas de acción realizadas, la cual se planeó en coordinación con el Banco Mundial.
- Finalmente, se desarrolló el programa académico para la maestría en derecho digital, que actualmente es impartida en INFOTEC.

Exportaciones e inversiones

- La percepción de México como proveedor de servicios de TI ha mejorado en los últimos 5 años. El sector de TI nacional es ahora una opción de inversión frente a otros competidores mundiales.
- La competitividad de México ha mejorado considerablemente, colocando al sector de TI nacional entre los primeros lugares mundiales como proveedor de servicios de TI.
- Se ha logrado establecer infraestructura de primer nivel, lo cual ha mejorado la competitividad regional e internacional.
- México compite con jugadores de primer nivel en el sector como India y EUA, tanto en recepción de inversión extranjera como en venta de servicios de TI.
- Gracias a los apoyos del programa se han logrado atraer empresas internacionales de software, BOP, entre las más relevantes del sector de TI.
- Gracias al PROSOFT, se ha logrado desarrollar la industria de servicios de TI, la cual no existía hace 10 años. Gracias a ello se han consolidado empresas de outsourcing que han generado empleos de manera masiva, además del desarrollo de empresas de servicios de valor agregado.
- Las exportaciones del sector se han visto impulsadas desde hace 5 años.
- La estrategia de Mexico IT ha tenido éxito ya que le ha dado presencia al país en el sector a nivel internacional. Se percibe mucho interés del mercado externo en México como jugador global de TI.

¹⁶ Se trata de un programa piloto que se desarrolló con estudiantes de la UAM, bajo la coordinación de AMEFCI. Sin embargo, no se tiene evidencia de que el programa se haya replicado.

- De acuerdo con Gartner, actualmente México se encuentra en el 4º lugar en servicios de TI, después de China, India y Filipinas.
- Las principales consultoras analistas del mundo hablan bien del sector de TI mexicano, y su presencia ha sido bien vista en eventos internacionales del sector.

Productividad e innovación

- PROSOFT ha impulsado el equipamiento tecnológico de empresas pequeñas y medianas.
- El impulso del PROSOFT ha hecho que la producción del sector represente el 1.8% del PIB.
- Se han reducido los costos sociales para la implementación de tecnologías.
- Los apoyos del programa han permitido consolidar empresas que ya existían en el sector y que requerían de recursos para evolucionar y desarrollarse.
- Se ha logrado integrar empresas que ahora prestan servicios especializados y que generan más de 10 mil empleos en diversas regiones.
- Los resultados positivos del programa como impulsor del sector de TI, lo han ubicado como modelo y gestor de proyectos internacionales, como el desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y AMEFICI.
- Los resultados de proyectos estratégicos del programa, como Mexico IT, han mejorado la percepción internacional de México como proveedor de servicios de TI.
- Mexico IT se usa como referencia en publicaciones de divulgación académica y ha sido reconocido como una política innovadora gracias a que sus estrategias están bien dirigidas.

Calidad y madurez

- La cadena de valor se ha visto impulsada positivamente gracias a las certificaciones internacionales –entre las que destaca MoProSoft–, las cuales han sido obtenidas en gran medida gracias al programa.
- Se ha logrado elaborar convenios con las universidades para obtener certificaciones específicas en capital humano.
- Las certificaciones obtenidas a través de MexicoFIRST, han valorizado los servicios de TI en México, haciéndolo más competitivos en el mercado internacional, lo que ha permitido exportar más servicios.

Operación del programa

- En general se considera que el programa es transparente en su operación y se ejecuta de manera eficiente, sobre todo si se compara con otros programas federales.
- El programa ha servido como modelo en el diseño de operaciones de otros programas.
- La operación de MexicoFIRST también ha sido calificada de manera positiva, ya que se trata de un programa autosuficiente que opera con membresías y aportaciones de los proveedores que trabajan en los proyectos (como Microsoft).
- La buena operación de MexicoFIRST ha atraído incluso a personas que se acercan de manera individual para recibir los apoyos, quienes son canalizados con los proveedores a través de convocatorias.
- Se está desarrollando una cultura de evaluación de programas y proyectos de política pública. Muestra de ello es la evaluación de impacto aplicada a MexicoFIRST, además de la variedad de evaluaciones y documentos realizados en torno a los resultados y operación del PROSOFT, y al sector de TI en México.
- Para beneficiarios como instituciones no gubernamentales, organismos empresariales y grandes empresas, los procesos de operación del programa como la recepción de solicitudes y validación de reportes de avance, son de fácil entendimiento, lo cual les permite presentar buenos resultados de manera oportuna.
- Este mismo tipo de beneficiarios considera que los recursos que brinda el programa son suficientes para la ejecución de los proyectos.
- PROSOFT se ha adaptado a los tiempos y al entorno económico, lo cual lo ha mantenido como una estrategia de política válida. Muestra de ello es la participación en el programa de organismos internacionales como el Banco Mundial.
- El hecho de que los procedimientos de revisión de solicitudes de apoyo sean tan rigurosos, garantiza que no haya malos manejos de los recursos.
- La rigurosidad en el seguimiento y verificación de los proyectos ha aumentado sus probabilidades de éxito, sobre todo en comparación con otros programas federales.
- Las distintas líneas de apoyo del PROSOFT han sido el detonante para el éxito de muchos proyectos de diversas empresas del sector.
- El aumento en los montos de apoyos ha permitido abarcar más beneficiarios, sobre todo en los rubros de capacitación y certificación.

Oportunidades

Áreas de oportunidad para la ejecución actual del programa

- El rediseño de objetivos y estrategias permitiría al programa ser más selectivo en la asignación de apoyos.
- Una estrategia para mejorar la calidad de los recursos humanos es desarrollar y fortalecer vínculos entre la academia y la industria, y no depender exclusivamente de los apoyos del programa en capacitación.
- Diseño de catálogos o redes de contacto para el capital humano disponible y capacitado, ya que además de las debilidades señaladas sobre la capacitación, los recursos que sí cumplen con los requerimientos de las empresas del sector están dispersos y son difíciles de encontrar.
- Diseño de proyectos que mejoren la calidad de los servicios de TI y Comunicaciones daría más oportunidades de desarrollo a la cadena de valor.
- Deben buscarse esquemas más novedosos para impulsar la comercialización de productos y servicios de TI tanto en el mercado nacional como internacional, ya que México todavía se encuentra rezagado en este tema.
- Aún hay importantes áreas de oportunidad en el apoyo para la articulación productiva, clusterización y facilitación del capital de riesgo para proyectos emprendedores.
- Replantear la estrategia de apoyo a los clústeres, en la cual se redefina su concepto, y las líneas de acción a seguir para impulsar su desarrollo e integración, de acuerdo a las características y capacidades de cada clúster.
- Diseño de estrategias de coordinación entre instancias públicas, de tal forma que el programa sea transversal a la política pública federal, ya que el sector de TI es transversal a todos los sectores e industrias de la economía.

Áreas de oportunidad para el futuro del programa

- PROSOFT ya cumplió la etapa de creación de la industria, el siguiente paso debe ser la revisión de los objetivos, para que ahora se promueva su competitividad.
- La neutralidad tecnológica y la neutralidad de la red son temas que pueden ser abarcados por el programa y que eventualmente serán importantes en el sector.
- El futuro de las tecnologías de la información son: aplicaciones para dispositivos móviles, Cloud, redes sociales, banca móvil, comercio electrónico, sistemas analíticos, y multimedia. El programa debe estar

atento a estas áreas para el diseño de futuras estrategias y de la evolución del programa.

- Se debe considerar el desarrollo de nuevas habilidades complementarias para las carreras relacionadas con las TI, lo que las hace más productivas y competitivas.

Debilidades

Difusión

- No hay certeza sobre las fechas de publicación de la convocatoria, ya que cada año se publica en diferentes meses.
- La difusión del programa aún es un importante elemento de mejora, incluso en proyectos tan exitosos como MexicoFIRST, el cual se desconoce en algunas regiones.

Organismos promotores

- Se observó que en algunos casos los Organismos Promotores (OP) retrasan el procedimiento de solicitud de apoyos, y es más eficiente dirigirse directamente a la SE.
- La intervención de los OP, en algunos casos se limita a la de intermediar entre beneficiarios y el programa, cuando entre sus funciones debería estar la verificación y participación en la ejecución de los proyectos apoyados.
- Hay poca vigilancia hacia los OP, lo que permite que se dé prioridad a proyectos de solicitantes que son más cercanos a éstos, y que se niegue la oportunidad de participar a proyectos que podrían dar buenos resultados.
- Para los gobiernos estatales que fungen como OP, no es óptimo que los solicitantes tengan la opción de hacer los trámites del programa directamente con la SE o sus delegaciones, ya que esto les afecta en la capacidad de seguimiento y registro de avance del sector en sus entidades.

Apoyos

- Pese al éxito de MexicoFIRST en la capacitación de capital humano, expertos del sector consideran que no son suficientes estos esfuerzos, ya que el capital humano, aún capacitado, no cubre los requerimientos del sector.
- El sector de TI demanda grandes cantidades de capital humano que no está disponible en el mercado nacional, ya sea porque no hay suficiente en algunas regiones, o porque las capacitaciones no cubren totalmente los vacíos existentes de conocimiento.

- Se destinan muchos recursos de desarrollo de capital humano al ejercicio de MexicoFIRST, pero no se han desarrollado estrategias de colaboración con instituciones educativas, lo que ha limitado las oportunidades de vinculación entre la academia y la industria.
- La entrega de recursos se registra mucho tiempo después de aprobadas las solicitudes y en tiempos muy cercanos al cierre del ejercicio, lo cual complica la ejecución oportuna de proyectos, e implica solicitar prórrogas.
- No hay esquemas que garanticen la continuidad de los apoyos en programas multianuales.

Revisión de solicitudes y seguimiento de proyectos apoyados

- Si bien se considera como algo bueno la revisión rigurosa de solicitudes y comprobación de proyectos apoyados, existen procedimientos que retrasan mucho la entrega de comprobantes y que a juicio de los beneficiarios no demuestran el correcto ejercicio de los recursos. Tal es el caso de la entrega de comprobantes de cotizaciones y currículos de proveedores.
- El seguimiento de proyectos se limita a la comprobación documental, que a pesar de ser rigurosa, no da evidencias claras como las que podrían dar las verificaciones presenciales.
- A pesar de que los beneficiarios tienen claro que se deben entregar comprobantes de la ejecución de los proyectos, se destacó que al momento de la entrega de los reportes de ejecución se les solicitan más comprobantes que no se consideran en las ROP o en los Criterios de Operación.
- El sistema del programa suele presentar fallas (no guarda o borra información capturada) que afectan el registro de las revisiones.
- Para cumplir con todos los requerimientos de los procesos, los beneficiarios deben invertir tiempo y esfuerzos adicionales. Para las empresas pequeñas o para personas físicas, esto complica los procedimientos.
- Es muy poco el tiempo que se da para subsanar las observaciones y el ingreso de reportes de los beneficiarios.
- El procedimiento de auditorías no se describe en ningún documento oficial y es complicado para los beneficiarios, además de que absorbe buena parte de los recursos.
- Los mecanismos de reintegro son muy lentos y complicados. El llevar procesos tan rigurosos puede ser contraproducente, ya que para evitarse las complicaciones de regresar los recursos, los beneficiarios podrían preferir ejercer los recursos en cosas no previstas en la solicitud, o simplemente no hacer el reintegro. En ambos casos se lleva a un mal ejercicio del recurso.
- No se informa de manera adecuada y oportuna sobre el rechazo y los motivos a los solicitantes.

Participación del Banco Mundial

- La intervención del Banco Mundial en los procesos del programa los ha hecho más burocráticos, lo cual representa retrasos que afectan la ejecución de los proyectos apoyados a través del préstamo del BM.
- Los procesos operativos del programa no están alineados con la operación del BM, y los procesos se empalman, perdiéndose tiempo y oportunidades de apoyar más proyectos.

Recursos y operación general del programa

- Solo dos organizaciones canalizan recursos: CANIETI y AMITI. Hay pocos estímulos para que participen más entidades.
- Las principales deficiencias del programa surgieron a partir de la reordenación de la política pública, cuando ésta se dirigió a las PyMEs; a juicio de los beneficiarios, algunas de estas fallas aún prevalecen.
- Cuando se redirigió la política hacia las PyMEs, se deshicieron de muchas personas del programa, lo que dañó la estructura del PROSOFT.
- El cambio repentino en la estrategia de política pública en 2010, generó incertidumbre en los beneficiarios.
- Los recursos humanos tanto de la secretaría como de los organismos promotores no son suficientes para atender los procesos operativos, lo que causa el retraso en la gestión del programa.
- Se destinan muchos recursos a estudios que no son distribuidos ni utilizados posteriormente para la toma de decisiones, lo cual representa un gasto de recursos porque se trata de estudios sin ningún impacto.
- No se han desarrollado estrategias de fortalecimiento de las capacidades empresariales y muchas empresas del sector carecen de éstas capacidades.
- Han faltado estrategias de promoción de las empresas de TI del país, ya que se han enfocado en la promoción del país. Los inversionistas extranjeros ya saben que México es una buena opción para traer capital, sin embargo, faltan herramientas que les permitan seleccionar a las empresas en las que les convendría invertir.
- Falta impulso a las exportaciones, son pocos los esfuerzos y recursos que se destinan a esto.
- La plataforma digital del programa es confusa para los nuevos usuarios y presenta imprecisiones y fallas que en ocasiones impiden el acceso al sistema.

Evaluación del programa

- Si bien se considera como algo positivo el hecho de que MexicoFIRST está adoptando una cultura de evaluación, que se evidencia en su evaluación de impacto, una importante debilidad es que dicha evaluación no cuenta con un grupo de control.

- La falta de un grupo de control en la evaluación de impacto impide verificar el impacto marginal de las capacitaciones otorgadas a través del proyecto en la calidad del capital humano del sector de TI.
- Una de las variables de impacto del programa ha sido la del número de empleados en el sector de TI. Sin embargo, sólo se consideran indicadores cuantitativos, sin tener en cuenta indicadores cualitativos. Esto ha representado que haya aumentos en las contrataciones de capital humano pero cuya calidad no sea la requerida, ya que ésta se encuentra por debajo de las necesidades de la industria.
- Se ha sobrevalorado el indicador de egresados de carreras técnicas y profesionales relacionados con el sector de TI.
- No hay un censo oficial sobre el número de empresas del sector y se desconoce la existencia de muchas que aportan tanto en valor agregado como en exportaciones.
- No hay evidencia de que el apoyo a empresas de outsourcing estimule el crecimiento de TI.

Amenazas

Clústeres

- No existen definiciones claras y únicas para los conceptos de innovación y clústeres, por lo cual hay poca integración, organización, interacción, complementación y sinergias entre los actores del sector.
- México está muy lejos de contar con clústeres. Hay muchos apoyos destinados a clústeres que no se deberían aceptar porque no hay donde aterrizarlos. Se deben identificar primero las capacidades de los actores que lo conforman.

Formación de capital humano

- A pesar del éxito de los programas de capacitación, un importante número de los beneficiarios no acredita los exámenes de certificación, por lo que el proceso de capacitación se queda incompleto.
- El problema de la calidad del capital humano son las capacidades básicas,¹⁷ ya que la formación en las instituciones educativas es deficiente y se deben invertir muchos recursos en este rubro, los cuales podrían destinarse a la capacitación de habilidades empresariales y gerenciales.
- En todos los años de operación del programa no se ha conseguido establecer una vinculación clara y eficiente entre la academia y la industria, de continuar así, los rezagos actuales en las habilidades del capital humano continuarán acentuándose.

¹⁷ En cuanto a las capacidades básicas, se señalaron particularmente el manejo del idioma inglés y la falta de una formación fuerte en ciencias básicas.

- Uno de los problemas de vinculación entre academia e industria es que los mismos profesores salen de las escuelas e inmediatamente se incorporan a la vida académica, sin haber tenido ningún contacto con el mercado laboral y la industria.
- Se tienen identificadas las áreas de mejora de las capacidades del capital humano. Sin embargo, las instituciones educativas no tienen la capacidad para desarrollar programas que las cubran.
- Particularmente, las instituciones educativas públicas tardan en promedio 5 años en crear una nueva carrera. Considerando el rápido avance del sector de TI, al crearse una nueva carrera en ese tiempo, cuando ésta sea abierta ya será obsoleta.
- Las instituciones educativas privadas avanzan mucho más rápido en el diseño de nuevos programas y son quienes cubren las necesidades del mercado. Sin embargo, no se dan abasto porque el número de egresados de éstas es mucho menor que el de las instituciones públicas.

Participación de los gobiernos estatales y delegaciones de SE en el programa

- La participación de muchos estados en la aportación de recursos es muy limitada, lo cual afecta el alcance de los apoyos y obliga a una mayor participación de recursos federales.
- Se deben tener en cuenta los programas de apoyos similares en las entidades federativas, ya que no se realizan verificaciones al respecto y es común que se den duplicidades.
- Los procesos operativos de beneficiarios como entidades federativas y organismos públicos se cruzan con los procedimientos de adquisiciones que realiza el Banco Mundial, lo cual afecta la ejecución de los proyectos.
- Hay poco involucramiento de las delegaciones de la SE en los estados, lo que afecta la gestión del programa en las entidades federativas. Este problema se señaló en la Evaluación de Impacto anterior, y aún persiste.

Cultura empresarial y usuarios de TI

- Un problema cultural que puede afectar negativamente al sector y a los avances obtenidos hasta el momento, es el hecho de que los beneficiarios están acostumbrados a los programas de apoyos y subsidios.
- No se cuenta con capacidades empresariales, la empresa típica del sector no está estructurada, ni tiene planes o estrategias de negocios.
- La deficiente cultura empresarial ha resultado en el hecho de que muchas empresas mexicanas no aprovechen el impulso que se le está dando a la industria.
- A pesar de que México ha mejorado como proveedor de TI a nivel mundial, no se desarrolla software de calidad, ya que no se cumplen con

los sistemas establecidos debido a la falta de disciplina de los desarrolladores.

- El 50% del software que se usa en el país es pirata. No existe una cultura que busque o promueva su uso legal.
- No hay cultura del uso y aplicación de tecnologías de la información, los usuarios de TI desaprovechan su potencial.

8. Metodología para medir el desempeño de los proyectos

Este capítulo tiene por objeto proponer una metodología para medir el desempeño de los proyectos a través de la obtención de información por parte de los Organismos Promotores y de los beneficiarios. Es importante reflexionar acerca de ciertas características de la evolución del PROSOFT, así como de las lecciones aprendidas en las evaluaciones pasadas, para que la metodología propuesta tenga mayor probabilidad de ser relevante en el futuro.

Factores a considerar para la metodología

Se deben analizar dos aspectos que pueden ser de gran utilidad para hacer una propuesta robusta de evaluación: los cambios que ha experimentado PROSOFT, así como las diversas lecciones aprendidas en las evaluaciones de 2008 y 2012.

En cuanto a los cambios que ha experimentado el PROSOFT podemos destacar tres: su gran dinamismo, el cambio en el objetivo general, la diversidad del tipo de rubros de apoyo y la diversidad del tipo de beneficiarios. Estos cambios se describen a continuación.

En primer lugar, el PROSOFT ha sido un programa muy dinámico. En su planteamiento original era un programa para “promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de la información”.

En los diez años de existir, el objetivo del PROSOFT se ha ido replanteando hasta llegar al PROSOFT 2.0, que plantea como su objetivo fundamental “crear las condiciones para que nuestro país cuente con un sector de servicios de TI competitivo internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo, así como promover el uso y mejor aprovechamiento de las TI”. Es importante notar que el énfasis de estos objetivos fundamentales ha migrado del fortalecimiento de las empresas hacia la generación de un entorno para crear una industria competitiva.

La capacidad de adaptación del PROSOFT es importante por el gran dinamismo que presenta la industria sujeta de apoyo. Mientras que los productos y servicios de muchas industrias permanecen constantes a lo largo del tiempo, las tecnologías de información evolucionan de manera vertiginosa.

Un segundo punto es que el cambio del objetivo general se ha reflejado en una gran diversidad de objetivos específicos y diferentes líneas de apoyo del PROSOFT. Para tener una idea, el PROSOFT contaba con ocho líneas de apoyo en su origen, mientras que actualmente cuenta con once. Parte de este incremento en la complejidad del programa se debe a las estrategias del PROSOFT 2.0 que incluye líneas como Aceleración de la política pública y Creación y fortalecimiento de fondos.

Un tercer punto es la diversidad de tipos de beneficiarios. La Secretaría de Economía contempla en la actualidad nueve tipos de beneficiarios: Persona moral, Organismo empresarial, Organismo público, Organismo privado, Organismo público-privado, Institución educativa pública, Institución educativa privada, Persona física, y Clúster. Dentro de las personas morales podemos distinguir también entre los usuarios y los proveedores de TI.

Cada tipo de beneficiario, por sus características y el tipo de actividad que desempeña, es susceptible a recibir distintos tipos de apoyo.

La *Tabla 51* y la *Tabla 52* muestran la distribución de los beneficiarios del PROSOFT en los ejercicios 2011 y 2012, de acuerdo con las estrategias de política pública a las que responden los apoyos que han recibido.

Se puede observar que los clústeres, organismos empresariales, organismos públicos y las personas morales, han recibido apoyos que responden a las cinco estrategias de política pública del programa. Esto debido a la variedad de proyectos para los que solicitan apoyos, que van desde el equipamiento tecnológico, hasta la comercialización de productos y servicios de TI.

Por su parte, los beneficiarios como instituciones educativas y los organismos público-privados han recibido apoyos que se enfocan en tres principales estrategias de política pública: Calidad y madurez, Capital humano y Difusión y uso de TI.

Distribución de los tipos de apoyo del PROSOFT

	Clúster	Institución educativa privada	Institución educativa pública	Organismo empresarial	Organismo público	Organismo público-privado	Persona física	Persona moral
Calidad y madurez	X	X	X	X	X	X	X	X
Capital humano	X	X		X	X	X	X	X
Difusión de uso de TI	X	X	X	X	X	X	X	X
Exportaciones e inversiones	X		X	X	X			X
Productividad e innovación	X			X	X		X	X

*No incluye beneficiarios Usuarios de TI

Tabla 51 Apoyos recibidos por tipo de beneficiario según la estrategia de política pública

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

	Clúster	Institución educativa privada	Institución educativa pública	Organismo empresarial	Organismo público	Organismo público-privado	Persona física	Persona moral
Calidad y madurez	4	4	4	19	4	7	74	556
Capital humano	15	2		13	9	7	15	212
Difusión de uso de TI	35	7	2	49	25	1	37	776
Exportaciones e inversiones	8		1	14	6			13
Productividad e innovación	2			6	4		3	67

*No incluye beneficiarios Usuarios de TI

Tabla 52 Número de apoyos recibidos por tipo de beneficiario según la estrategia de política pública

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con información del PROSOFT, SE.

De las lecciones aprendidas en las evaluaciones 2008 y 2012, que pueden ser de utilidad en la formulación de una metodología de medición, podemos destacar los siguientes puntos: disminución de relevancia de métricas tradicionales, dificultad de generar un grupo de control y las bajas tasas de respuesta de las empresas entrevistadas.

Ha habido una disminución en la relevancia de las métricas de medición de impacto. Tradicionalmente el impacto del PROSOFT ha considerado ventas, exportaciones y número de empleados de los beneficiarios, comparando con un grupo de control. Esta forma de medir es relevante en el caso de personas morales que reciben el apoyo y experimentan mejoras en su desempeño dentro de la empresa.

Dichas medidas no son relevantes en proyectos de otro tipo de beneficiarios como: organismos privados, organismos públicos o instituciones educativas públicas. Podríamos argumentar que al final los proyectos de industria o de apoyo a instituciones educativas terminarán por reflejarse en incrementos en empleo, ventas y exportaciones de la industria. Sin embargo, estos impactos tenderán a ser de más largo plazo y –más importante para la medición– serán reflejados en la industria, fuera del beneficiario, lo que dificultará la medición.

De mantenerse la tendencia a apoyar proyectos de tipo sectorial, la evaluación como medición tradicional de impacto directo en empleo, ventas y exportaciones, dejará de ser relevante.

La evolución hacia otro tipo de participantes, así como la edad del programa, representan otro problema: la dificultad de generar un grupo de control. Para los proyectos de industria o de clústeres grandes con características específicas (Jalisco, D.F.) no existe ninguna referencia objetiva que nos sirva de grupo de control para medir el impacto incremental del programa.

Este problema también se presenta en ciertas categorías de personas morales. En la medida que el PROSOFT va teniendo más años de operación, es más complicado encontrar empresas de TI que no hayan sido apoyadas, y por lo tanto generar un grupo de control. Para el periodo 2007-2012, PROSOFT apoyó 1,226 personas morales, de las cuales únicamente 185 son usuarios y el resto son empresas involucradas directamente en el sector.

Si bien el universo del sector se estima en 3,000 empresas, en la experiencia de generar el grupo de control a través de directorios de la industria, contar con un grupo de control para las empresas micro es relativamente fácil. Sin embargo, la mayoría de las empresas pequeñas, medianas y grandes del sector han tenido algún apoyo por parte del PROSOFT, y muchas de las que no han sido apoyadas, es por falta de interés. Por lo tanto, el grupo de control termina teniendo características diferentes de tamaño al grupo de tratamiento.

En la medida que el PROSOFT siga apoyando a más empresas del sector, y dado el tamaño del programa con relación al tamaño del sector, cada vez se volverá más difícil tener un grupo de control relevante, incluso para personas morales.

Finalmente, las tasas de respuesta han sido bajas en los esfuerzos de levantamiento de datos. En el caso de 2008 se tuvieron que realizar sustituciones para un 45% de la muestra original. En 2012, de la muestra original finalmente encontrada, se tuvo una tasa de respuesta del 63%. Esto sugiere que el levantamiento de información durante la solicitud del apoyo –y en un proceso estandarizado de seguimiento– tiende a ser mucho más efectivo.

Propuesta de metodología de medición

En 2013 se tiene programada una revisión de los objetivos y alcances que ha tenido el programa en sus 12 años de operación, y parte de esta revisión incluirá la reorientación de estrategias hacia nuevos objetivos. La metodología de medición de impacto del PROSOFT dependerá en gran medida de la estrategia de política pública, y por lo tanto del tipo de proyectos apoyados en los próximos años.

En primera instancia, la proporción de proyectos de apoyo directo a empresas y proyectos de industria, limitará la relevancia de una evaluación usando los indicadores de venta, exportaciones y empleados directos que se ha utilizado hasta ahora.

Se deberá considerar que la dificultad para medir impactos aumentará en la medida en la que los proyectos sean de industria, y las externalidades de los proyectos sean mayores. De esta manera, los proyectos de empresa son más fáciles de medir, pero las externalidades que generan son menores, mientras que los proyectos de industria generan un mayor número de externalidades, que por su naturaleza son mucho más difíciles de medir (*Gráfica 73*).



Gráfica 73 Facilidad de medir el impacto de los proyectos de acuerdo con la estrategia de política pública a seguir.

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Un ejemplo del lo anterior es el caso del MoProSoft, el cual se desarrolló con apoyo del programa en 2005. Como proyecto no es posible medir su impacto real en la industria. Sin embargo, MoProSoft ha servido tanto a empresas apoyadas como no apoyadas a mejorar sus procesos, lo cual facilita acceder a otras certificaciones empresariales, siendo benéfico para toda la industria.

A continuación se proponen estrategias para los tres componentes que hasta ahora son fundamentales: certificaciones, empresas y proyectos de industria.

Impacto de los apoyos para certificaciones

Este componente refiere a las certificaciones a personas, quienes conforman la unidad de análisis, por lo que se debe medir la evolución de éstas a partir de que recibieron el apoyo. Para realizar esta medición se puede utilizar la metodología tradicional de medición de impacto que utiliza un grupo de tratamiento conformado por personas que recibieron el apoyo, y además un grupo de control, que son personas con características similares al grupo de tratamiento pero que no recibieron el apoyo.

Para diseñar ambos grupos se deben considerar tres elementos importantes:

- Que los capacitados sean graduados de generaciones cercanas (no más de 5 años de diferencia).
- Que sean graduados de escuelas con currículos similares.
- Que los graduados tengan promedios de calificaciones similares.

La medición de impacto de los apoyos para la certificación de personas requerirá de la aplicación de encuestas anuales que podrán realizarse vía telefónica. Será importante contar con bases de datos que contengan los datos de contacto actualizados de las personas que conformen el grupo de tratamiento y el grupo de control.

La medición de impacto de las personas certificadas y capacitadas gracias a los apoyos del PROSOFT, debe considerar elementos específicos de mejora en la calidad de los empleos y de aumento de la productividad en las empresas que emplean a las personas capacitadas.

Si bien no existen variables que midan directamente estos impactos, sí es posible construir algunas que aporten una aproximación cuantitativa de la aportación de los apoyos para certificaciones en las empresas y en el sector.

Las dos principales variables a medir serían:

1. Las promociones o ascensos en puestos de trabajo obtenidas a partir de la capacitación, y obviamente relacionadas con las habilidades adquiridas en ésta.
2. El aumento en el nivel de los salarios percibidos por los empleados a partir de que obtuvieron la capacitación o certificación. Esto teniendo en cuenta que el aumento en el salario opera como una variable proxy de productividad.

Esta evaluación de certificaciones debe prestar especial atención, a los apoyos de MexicoFIRST, ya que actualmente es el principal beneficiario del PROSOFT, y los impactos de su capacitación se dispersan en un sinnúmero de empresas y en distintas regiones.

Impacto de los apoyos para empresas

Para medir el impacto de las empresas apoyadas será importante contar con indicadores sobre exportaciones, ventas y número de empleados relacionados con las TI.

Para contar con los indicadores de las empresas, será importante que cualquier empresa apoyada tenga la obligación –por convenio– de entregar al PROSOFT información confiable de dichos indicadores para los cinco años anteriores a la solicitud del apoyo. Asimismo, deberán comprometerse a entregar esta misma información para los tres años posteriores a la terminación del proyecto apoyado.

Este ejercicio ya se aplicó en 2012, pero no todos los solicitantes proporcionaron esta información. Por lo anterior, la entrega de información sobre exportaciones, ventas y número de empleados relacionados con las TI, deberá ser un requisito obligatorio en las siguientes convocatorias.

Asimismo, es importante que el programa verifique la veracidad de la información que proporcionan las empresas solicitantes con el fin de que la información a utilizar sea lo más robusta posible.

Las certificaciones empresariales deberán considerar variables como exportaciones, ventas y número de empleados. Además, dado que se busca apoyar a las empresas para que se certifiquen en distintos niveles conforme reciben los apoyos, será importante verificar si los apoyos se destinan a la obtención de certificaciones cada vez más avanzadas. Se deberá medir las características de las empresas que reciben certificaciones organizacionales en función de lo que hubiera pasado en ausencia del programa.

En el caso de las empresas beneficiarias, será importante contar también con un grupo de control. No obstante, se deberá considerar que la elaboración del grupo de control supondrá retos como el hecho de que la mayor parte de las empresas medianas y grandes del sector de TI ya ha sido apoyada desde el principio del programa.

Impacto de proyectos de industria

Además de las certificaciones, PROSOFT otorga apoyos que por sus características no se pueden medir en impactos directos a los beneficiarios. Tal es el caso de los apoyos para la generación de modelos, estudios en materia de mejoras legislativas, agendas y planes de acción para determinados nichos, entre otros.

Dado que los proyectos de industria implican mayores externalidades, se espera que los beneficios se dispersen entre varias empresas, por lo que los proyectos de industria no podrán ser medidos con las métricas tradicionales empleadas hasta ahora por el programa como exportaciones, ventas y número de empleados del beneficiario.

La medición de este tipo de proyectos deberá utilizar otro tipo herramientas que sirvan para la recolección de variables complementarias de dos tipos:

- Aplicación de encuestas de percepción.
- Definición de métricas objetivas estén correlacionados con los beneficios que se están generando.

La siguiente tabla presenta los siete componentes de política pública definidos por el Banco Mundial y algunas recomendaciones de preguntas para obtener variables que midan los impactos del programa:

Componentes del Banco Mundial	Preguntas de percepción	Métricas
Desarrollo de habilidades humanas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Considera que el capital humano está mejor capacitado ahora que hace cinco años? • ¿Cuánto tiempo tarda en cubrir vacantes de TI? • ¿Qué proporción de los empleados de TI recién contratados requieren de capacitación? • ¿Cuál es la rotación en su empresa en los puestos de TI? • ¿Los empleados que reciben capacitación perciben mejores sueldos? • ¿Considera que la vinculación academia-industria en el sector de TI es eficiente? • ¿Cómo calificaría la calidad de la educación en ciencias básicas en las escuelas del país? • ¿Cómo calificaría la calidad de las escuelas de negocios en el país? • ¿Qué tanto invierten las empresas del sector en capacitación? 	<ul style="list-style-type: none"> • Capital humano con certificaciones • Disponibilidad de capital humano capacitado
Clústeres de TI	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Considera que en los últimos años ha aumentado la participación de empresas internacionales en el sector? • ¿Percibe algún interés de empresas extranjeras por invertir en empresas nacionales? • ¿Conoce algún caso?/Mencione algún ejemplo. • ¿Conoce algún clúster de TI en el país? • ¿Cómo considera el desempeño de los clústeres de TI en México? • En su opinión, ¿que requieren los clústeres de TI en México para potencializar su desarrollo? • ¿Cómo calificaría en nivel de competencia del sector en su estado/región? 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de clústeres • Desarrollo de encadenamientos en el sector • Atracción de inversión extranjera
Financiamiento a empresas de TI	<ul style="list-style-type: none"> • ¿El acceso al financiamiento es mejor ahora que hace cinco años? • ¿Solicitó algún crédito en el último año? • ¿Solicitó algún crédito en los últimos cinco años? • ¿Ha obtenido los créditos que ha solicitado? • ¿Qué tipo de instituciones le han 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al financiamiento • Tipo de instituciones que brindan financiamiento

Componentes del Banco Mundial	Preguntas de percepción	Métricas
	otorgado créditos? • ¿Qué tan fácil es acceder a capital de riesgo para los empresarios con proyectos innovadores pero riesgosos?	
Parques tecnológicos	• ¿Conoce algún parque tecnológico en su entidad o región? • ¿Con qué tipo de instituciones y organizaciones están relacionados los parques tecnológicos que conoce? • ¿Con qué tipo de infraestructura cuentan los parques tecnológicos que conoce?	• Desarrollo de parques tecnológicos • Integración y vínculos en el sector • Infraestructura al interior de los parques tecnológicos
Servicios de outsourcing y E-Government	• ¿En los últimos años ha prestado servicios al gobierno? • ¿La demanda de servicios de TI por parte del gobierno ha aumentado en los últimos cinco años? • ¿Considera que los servicios públicos han mejorado a partir del uso de TI's? • ¿A qué tipo de empresas presta servicios regularmente? • ¿Qué sector considera que demanda más servicios de TI? • ¿En qué medida absorben nuevas tecnologías los negocios o empresas del país? • ¿A través de qué medios obtienen las empresas del país su tecnología? • ¿Considera que son claras las estrategias del gobierno para incentivar la utilización de TI como medio para mejorar la competitividad global del país?	• Contratación de servicios de TI por parte del gobierno • Tipo de sectores e industrias que demandan servicios de TI • Uso de tecnologías con patentes/ Pago por uso de patentes • Índice de servicios en línea del gobierno
Marco legal y regulatorio	• ¿Cómo calificaría las leyes o regulaciones relacionadas con el uso de TI en México (por ej., para el uso de comercio electrónico, firmas digitales, protección del consumidor, etc.)? • ¿Cómo calificaría la protección a la propiedad intelectual incluyendo el tema de la falsificación, en México?	• Nivel de desarrollo para la protección de las TI en materia legal • Porcentaje del uso de software pirata con respecto al total de software instalado
Fortalecimiento del PROSOFT	• ¿Considera que PROSOFT ha tenido éxito como estrategia para promover el uso de TI en México? • ¿Considera congruentes las expectativas del programa de acuerdo con las necesidades de la industria? • ¿Considera que el PROSOFT ha	

Componentes del Banco Mundial	Preguntas de percepción	Métricas
	contribuido a fortalecer la industria del software y servicios relacionados del país? • ¿Considera que la industria está preparada para competir con los proveedores globales de software y servicios relacionados?	

Tabla 53 Propuesta de preguntas de percepción y métricas para futuras evaluaciones de impacto del PROSOFT

Fuente: CEC-ITAM, 2013.

Este tipo de instrumentos que combinan métricas y encuestas de percepción son utilizados también por organismos internacionales para la construcción de índices que sirven para estudios y comparativos internacionales. Tal es el caso del World Economic Forum (WEF) que publica anualmente el Networked Readiness Index, con el cual busca medir el desarrollo del sector de las tecnologías de la información y comunicaciones en distintos países.

El índice se calcula a partir de cuatro subíndices que son el entorno en el cual se desarrollan los sectores de TI, el uso y la disponibilidad de los servicios de TI, y el impacto de éstos. Las métricas que componen estos subíndices se obtienen a partir de entrevistas a expertos en materia de TI en los países que se incluyen en la evaluación, además de diversas variables disponibles en sistemas de información internacionales.

Los cuestionarios que se diseñen a partir de las recomendaciones anteriores deberán aplicarse a empresas y expertos del sector de TI como directores, presidentes de cámaras empresariales, académicos, y expertos internacionales con conocimiento del sector de TI mexicano, entre los más relevantes.

Los cuestionarios deberán aplicarse de manera periódica en un estimado de cada dos años, considerando los costos de recopilar la información. Se espera que con la aplicación periódica de los cuestionarios sea posible construir bases de datos robustas que sirvan para la elaboración y actualización de análisis y evaluaciones de gabinete.

9. Conclusiones y recomendaciones

El PROSOFT ha experimentado cambios importantes en los últimos seis años, entre los que destacan el cambio en objetivo general, la diversidad de tipo de rubros de apoyo y la diversidad de tipo de beneficiarios.

En cuanto al tipo de beneficiarios, el programa ha pasado de un enfoque a proyectos empresariales hacia una priorización a proyectos de industria. Esto se observa con los apoyos otorgados a personas morales proveedoras de servicios de TI en 2007 que representaron el 75% del monto de los apoyos, mientras que en 2012, solamente el 44%.

Respecto a las estrategias de política pública, la transformación más reciente se dio con la creación del PROSOFT 2.0, que cambia el énfasis del programa del fortalecimiento de las empresas hacia la generación de un entorno para crear una industria competitiva. Otro de los cambios del programa fue el aumento en las categorías de los rubros de gasto que incluye líneas como Aceleración de la política pública y Creación y fortalecimiento de fondos.

Para contar con resultados más robustos, en la evaluación de impacto 2012 se utilizaron dos muestras y dos técnicas de estimación. La primera muestra se conformó con las empresas apoyadas y no apoyadas entrevistadas en la Evaluación de Impacto 2007-2008. La segunda muestra la integran las empresas que solicitaron apoyo en el 2012, tanto apoyadas como no apoyadas. Cabe aclarar que para la segunda muestra, se utiliza únicamente la información de PROSOFT, lo que representa un avance conforme a los años anteriores. Se aplicaron modelos de regresión y un modelo de pareo en ambas muestras para verificar la robustez de los resultados.

Los resultados cuantitativos de la evaluación muestran que las empresas que reciben apoyo del PROSOFT incrementan la probabilidad de obtener una certificación entre 20% y 40%, así como la posibilidad de contar con un mayor número de empleados (entre 50 y 80 empleados más que las empresas no apoyadas). Este resultado es consistente con los tipos de apoyo del PROSOFT, ya que muchos de los apoyos que reciben las empresas beneficiarias están relacionados directamente con capacitaciones y certificaciones, o con la generación de empleo.

También se estimó el impacto del PROSOFT en la supervivencia de las empresas que apoya. Las variables que tienen una mayor influencia en la probabilidad de supervivencia son la antigüedad o edad de la empresa y el apoyo por parte del PROSOFT, lo que significa que influyen positivamente para que la empresa sobreviva en los próximos años.

De acuerdo con los resultados del modelo de supervivencia, una empresa apoyada con dos años de operación tiene el 26% más de probabilidades de sobrevivir que una empresa no apoyada. Si bien la probabilidad de

supervivencia aumenta directamente con la antigüedad de la empresa, el efecto adicional del apoyo del PROSOFT va disminuyendo con la antigüedad. De esta forma, las empresas apoyadas con entre 2 y 5 años de antigüedad tienen un 25% más de probabilidades de sobrevivir que las empresas no apoyadas. La probabilidad se reduce a un 12% en las empresas con más de 5 años de antigüedad.

Las encuestas aplicadas a la primera muestra arrojaron resultados que demuestran importantes diferencias en las variables de desempeño de las empresas apoyadas y no apoyadas.

Destaca el hecho de que las empresas apoyadas registran mayor número de empleados, y niveles de ventas y exportaciones más altos. Asimismo, las empresas apoyadas cuentan con más certificaciones empresariales y de personal, las cuales obtuvieron antes que las empresas no apoyadas.

En cuanto al impacto cualitativo del programa, tanto las empresas encuestadas como los expertos del sector entrevistados, coinciden en que la intervención del programa ha permitido mejorar diversos aspectos del sector como la percepción de éste en el extranjero, un mejor acceso al financiamiento, aumento de la calidad del capital humano, así como una mejor operación de los clústeres regionales.

La evaluación de impacto incluyó una evaluación de los procesos operativos del programa, con el fin de valorar si éstos son los correctos y si se ejecutan de manera eficiente para alcanzar los objetivos planteados en sus estrategias de política pública.

Existe una percepción general de que el programa opera bien y que es de fácil entendimiento, sobre todo para las empresas grandes y cámaras empresariales. Se observaron importantes mejoras en los procesos del programa con respecto a los resultados que se obtuvieron en la evaluación anterior. La mejora más importante fue que el PROSOFT cuenta con manuales operativos que detallan las actividades que se deben llevar a cabo, indican a los responsables de cada actividad y se ilustran con diagramas de flujo.

Sin embargo, se encontraron importantes áreas de mejora que particularmente se refieren a: procesos de retroalimentación, difusión del programa y revisión de avances.

Recomendaciones

Se identificaron áreas de mejora en los procesos de operación del programa, así como áreas que deben ser consideradas en futuras evaluaciones, las cuales se presentan a continuación.

Área de mejora detectada	Recomendación
Coordinación entre las instancias involucradas con los procesos del programa	<ul style="list-style-type: none"> • Crear sinergias con las delegaciones estatales de la SE para hacer más eficientes los procesos operativos del programa fuera de la Ciudad de México.
Procesos de selección plasmados en las reglas de operación	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la información contenida en las ROP respecto a requerimientos para solicitar apoyos. • Ser más claros y precisos en procesos como auditorías y entrega de comprobantes de la aplicación de los recursos en los proyectos apoyados.
Difusión del programa	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificar los canales de difusión y mejorar la divulgación del programa fuera de las grandes ciudades. • Establecer un calendario en el cual los solicitantes puedan conocer las fechas de lanzamiento de la convocatoria.
Obligatoriedad de entrega de información de desempeño de los solicitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Definir claramente en ROP, solicitudes de apoyo y convenios de asignación de recursos, que los solicitantes están obligados a proporcionar información sobre sus variables de desempeño de los cinco años anteriores a la solicitud del apoyo y de los tres años posteriores a la terminación del proyecto apoyado.
Fichas técnicas de todos los conceptos involucrados en los indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar específicamente cada una de las variables que se requieren para medir el impacto de los proyectos, para evitar vacíos de información y contar con información robusta sobre el desempeño del programa. • Diseñar fichas técnicas diferentes para cada tipo de proyecto apoyado (proyectos de empresa, proyectos para la certificación de personal y proyectos de industria) que incluyan variables específicas según el tipo de impacto esperado.
Entrega de apoyos	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar los sistemas de entrega de apoyos y crear sinergias con los estados que también participan en la entrega de recursos.
Indicador que mida el tiempo de entrega de los recursos a los beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar este indicador permitirá medir la eficiencia de este proceso y establecer mejoras.
Retroalimentación con beneficiarios y solicitantes no apoyados	<ul style="list-style-type: none"> • Eficientar los procedimientos de revisión de informes de avance, de tal forma que se entreguen de manera oportuna las observaciones a los beneficiarios para que éstas sean incorporadas a tiempo en los informes. Con esto se evitarán los retrasos en los cierres de proyectos y la necesidad de realizar solicitudes de modificación. • Mejorar los procedimientos de revisión de solicitudes y de comunicación con los solicitantes, para que éstos sean informados sobre los motivos de rechazo de sus proyectos, con el fin de que tengan oportunidad de corregir sus errores en

Área de mejora detectada	Recomendación
Sistema estadístico que proporcione información del sector	futuras solicitudes. <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar en colaboración con el INEGI un sistema estadístico que proporcione información oportuna actualizada y compatible del sector con el resto de la información disponible. • Medir el impacto real en el empleo del sector, a través de un indicador que considere si los trabajos que se reportan son permanentes o temporales.

Algunas de las recomendaciones señaladas en esta tabla fueron hechas en las evaluaciones anteriores de impacto y consistencia y resultados, las cuales no fueron atendidas, o fueron atendidas parcialmente. Es importante que sean tomadas en cuenta ya que se trata de elementos de mejora que han destacado y que continúan afectando la eficiencia de los procesos del programa.

Consideraciones para futuras evaluaciones

La aplicación de evaluaciones futuras al programa dependerá del tipo de proyectos que apoye, ya sean certificaciones a personas, proyectos empresariales o proyectos de industria.

La evaluación de proyectos de capacitación y certificación deberá distinguir entre los apoyos que se destinan a personas y los apoyos que se destinan a empresas. Las primeras deben utilizar métricas relacionadas con el nivel de sueldo antes y después de obtener la certificación, así como los ascensos obtenidos a partir de la capacitación recibida.

Asimismo, los proyectos que se apoyan a través de MexicoFIRST deben evaluarse con especial atención, ya que los apoyos de certificaciones se dan a empresas, mientras que los de capacitación se dan a un beneficiario que puede atender a muchas empresas. En este último caso, los resultados esperados se dispersan no sólo en las empresas que reciben el apoyo, sino en todo el sector.

La evaluación de certificaciones empresariales deberá considerar variables como exportaciones, ventas y número de empleados, y se deberá medir el impacto incremental en las empresas, en función de lo que hubiera pasado en ausencia del programa. Es importante que el programa identifique qué tipo de certificaciones son más difíciles de obtener para las empresas y que generen mayor valor, de tal forma que se optimicen los recursos aplicados a este rubro.

Se debe definir explícitamente tanto en ROP como en solicitudes de apoyo y convenios de asignación de recursos, que los solicitantes están obligados a proporcionar información sobre sus variables de desempeño. Este tema se ha tratado siempre con ambigüedad en los documentos mencionados permitiendo que muchas empresas que reciben apoyos no proporcionen de manera clara y correcta este tipo de información. Igualmente, se deben de incluir variables

adicionales que permitan hacer un mejor matching con las empresas de grupos de control.

Contar con esta información completa y correcta de todos los solicitantes proporcionará una fuente de información robusta que permitirá realizar mejores evaluaciones y análisis de gabinete.

En los últimos años el PROSOFT ha dirigido su atención a proyectos de industria y ha disminuido de manera paulatina los apoyos de tipo empresarial, es importante considerar que las variables de impacto como ventas, exportaciones y empleo –con las que hasta ahora se ha evaluado al programa– no son adecuadas para medir el impacto de proyectos de industria.

Tal es el caso de los apoyos para la generación de modelos, mejora de financiamiento a la industria, estudios en materia de mejoras legislativas, agendas y planes de acción para determinados nichos, entre otros. Para estos rubros de apoyo se deberán utilizar instrumentos alternativos de medición como indicadores cuantitativos y encuestas de percepción aplicadas tanto a empresas como a expertos del sector.

También se recomienda que se hagan disponibles en forma electrónica todos los estudios realizados con apoyo del PROSOFT, en la página de la Secretaría de Economía. Esto permitirá maximizar el impacto a la industria, ayudará a generar una base de conocimiento común y garantizará aportaciones incrementales en los documentos subsecuentes.

10. Bibliografía

- Ángel, H.S. 1999. *Control de gestión y evaluación de resultados en la gerencia pública (Metaevaluación-Mesoevaluación)*. Chile: ILPES-CEPAL, Serie Manuales No. 3, 1999.
- Angrist, J.D., Imbens, G.W., & Rubin, D.B. 1996. Identification of Causal Effects Using Instrumental Variables. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 19, No. 434, pp. 444-455.
- Baker, J. L. 2000. *Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza. Manual para profesionales*. Washington: Banco Mundial.
- Baker, J.L. 2000. *Evaluating the Impact of Development Projects on Poverty. A Handbook for Practitioners*. Washington: The World Bank.
- Bonnefoy, J.C. y Armijo, M. 2005. *Indicadores de desempeño en el sector público*. Chile: ILPES-CEPAL, Serie Manuales No. 45.
- Cernea, M.M. 1979. *Measuring Project Impact*. Washington: World Bank.
- Competitive alternatives*. KPMG's guide to international business location 2010 Edition.
- Chen, S. & Ravillion, M. 2003. *Hidden Impact? Ex - Post Evaluation of an Anti-Poverty Program*. Washington: World Bank, Working Paper 3049.
- Desarrollo de la Industria de Servicios de TI y EPN en México*. AT Kearney, marzo, 2007.
- El uso de indicadores socioeconómicos en la formulación y evaluación de proyectos sociales. Aplicación metodológica*. Chile: ILPES-CEPAL, Serie Manuales No. 15, 2001.
- Estudio del perfil de la industria mexicana de software para definir los nichos de mercado internacional acordes al perfil y competitividad de la industria*. Esane Consultores 2004.
- Evaluación de impacto del programa para el desarrollo de la industria del software*. Centro de Estudios de Competitividad, ITAM.
- Evaluación de las operaciones de desarrollo: métodos para valorar sus resultados y su impacto*. Washington: World Bank, 1997.
- Evaluaciones influyentes: evaluaciones que mejoraron el desempeño y los efectos de los programas de desarrollo*. Washington: Banco Mundial, 2004.
- Global Services Location Index (GSLI)*. AT Kearney, 2011.
- Government R&D Funding and Company Behaviour*. Paris: OECD, 2006.
- Guellec, D. & Pottelsberghe, B.V. 2000. *The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D*. Paris: OECD.
- Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto de Programas Científicos y Tecnológicos*. México: CONACYT, 2005.
- Handbook on Monitoring and Evaluating for Results*. New York: United Nations Development Programme, 2002.
- Heckman, J., Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*. Vol. 47, pp. 153-161, 1979.
- Heckman, J., Ichimura, H. & Petra, T., Matching As an Econometric Evaluation Estimator. *Review of Economic Studies*. Vol. 65, No. 2, pp. 261-264, 1998.
- Heckman, J., Ichimura, H., Smith J., & Petra, T., Characterizing Selection Bias Using Experimental Data. *Econometrica*. Vol. 66, No. 5, pp. 1017-1098, 1998.
- Herrera, L. y Huijs, J. 2003. *Difusión y adicionalidad de las ayudas públicas a la innovación: una estimación basada en "propensity score matching"*. España: Instituto de Análisis Industrial y Financiero.

- Hyvarinen, J. & Rautiainen, A. 2007. *Measuring additionality and systemic impacts of public research and development funding-The case of TEKES, Finland*. Research Evaluation. Vol. 16, No. 3, pp. 205-215.
- Identificación de nichos de actividad económica con potencial de adopción de TI. *Select*. Septiembre, 2003.
- Information Economy Report 2007-2008*, Science and Technology for Development: The New Paradigm of ICT.
- Lenihan, H. & Hart, M. 2006. *Evaluating the Additionality of Public Sector Assistance to Irish Firms*. Policy Studies. Vol. 27, No. 2.
- Los indicadores de evaluación del desempeño: una herramienta para la gestión por resultados en América Latina*. Chile: ILPES-CEPAL, Boletín No. 13, 2003.
- Manual de Lisboa. 2006. *Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Ibero América hacia la sociedad de la información*. Madrid: OEI.
- Medina, H.F. 2005. *Evaluación de impacto de políticas públicas*. Chile: CEPAL.
- Metodología del marco lógico*. Chile: ILPES-CEPAL, Boletín No. 15, 2004.
- Moffit, R. 1991. Program Evaluation with Nonexperimental Data. *Evaluation Review*. Vol. 15, No. 3, pp. 291-314.
- Navarro, H. 2005. *Manual para la evaluación de impacto de proyectos y programas de lucha contra la pobreza*. Chile: ILPES-CEPAL, Serie Manuales No. 41.
- Navarro, H., King, K., Ortegón, E. y Pacheco, E.O. 2006. *Pauta metodológica de evaluación de impacto ex-ante y ex -post de programas sociales de lucha contra la pobreza*. Aplicación metodológica. Chile: ILPES-CEPAL, Serie Manuales No. 48.
- Newman, J., Rawlings L., y Gertler, P. 1994. Using Randomized Control Designs in Evaluating Social Sector Programs in Developing Countries. *The World Bank Research Observer*. Vol. 9, No. 2, pp. 191-201.
- Ortegón, E., Pacheco, J.F. y Prieto, A. 2005. *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Chile: ILPES-CEPAL, Serie Manuales No. 42.
- Ortegón, E., Pacheco, J.H., y Roura, H. 2005. *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*. Chile: ILPES-CEPAL, Serie Manuales No. 39.
- Polt, W. & Streicher, G. 2005. Additionality. Trying to capture additionality in framework. *Science and Public Policy*, Vol. 32, No. 5, pp. 367-373.
- Project Appraisal Document on a Proposed Loan to the United Mexican States for Information Technology (IT) Industry Development Project*. June, 12, 2008.
- Reglas de Operación del PROSOFT 2008, 2009 y 2010*. Secretaría de Economía.
- Reporte de potencialidades de las entidades federativas para desarrollar núcleos de economía digital*. UNAM 2002.
- Rosenbaum, P.R., & D.B. Rubin. 1983. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika*, Vol. 70, No. 1, pp. 41-55.
- Sandoval, J.M. y Richard, M.P. 2003. *Los indicadores en la evaluación del impacto de programas*. México: Cámara de Diputados, LIX Legislatura.
- Sandven, T., Pedersen, T.E., y Smith, K. 2001. *Analysis of CIS data on the impact of innovation on growth in the sector of manufacturing of machinery and equipment and of electrical machinery*. Norway: STEP Group.
- Sistema integrado de formulación, evaluación y monitoreo de programas y proyectos sociales*. CHILE: CEPAL-ECLAC, 2002.

- Valadez, J. y Bamberger, M. 1994. *Monitoring and Evaluating Social Programs in Developing Countries: A Handbook for Policymakers, Managers and Researchers*. Washington: EDI-World Bank.
- Wiesner, E. 2000. *Función de evaluación de planes, programas, estrategias y proyectos*. Chile: ILPES-CEPAL, Serie Gestión Pública No. 4.



Anexo 1. Cuestionarios aplicados

Cuestionario para empresas que han recibido apoyos del PROSOFT

Nombre de la empresa:	
Ubicación (municipio, estado):	
Nombre y cargo:	
Teléfonos:	
Mail:	
Nombre del proyecto PROSOFT:	Folio:
Entrevistó:	Fecha:

I. Características de las empresas beneficiadas

1. De las siguientes opciones, señale el giro principal de su empresa (1), así como giros secundarios (2):

	1. Desarrollo de software empaquetado
	2. Desarrollo de software de sistema y herramientas para desarrollo de software aplicativo
	3. Desarrollo de software aplicativo
	4. Desarrollo de consultoría de software
	5. Servicios de mantenimiento y soporte de sistemas computacionales
	6. Servicios de análisis de sistemas computacionales
	7. Servicios de diseño de sistemas computacionales
	8. Servicios de programación de sistemas computacionales
	9. Servicios de procesamiento de datos
	10. Servicios de diseño, desarrollo y administración de bases de datos
	11. Servicios de implantación y pruebas de sistemas computacionales
	12. Servicios de integración de sistemas computacionales
	13. Servicios de mantenimiento de sistemas computacionales y procesamiento de datos
	14. Servicios de seguridad de sistemas computacionales y procesamiento de datos
	15. Servicios de análisis y gestión de riesgos de sistemas computacionales y procesamiento de datos
	16. Procesos de negocio basados en el uso de sistemas computacionales y comunicaciones
	17. Servicios de valor agregado de análisis, diseño, desarrollo, administración, mantenimiento, pruebas, seguridad, implantación, mantenimiento y soporte de sistemas computacionales, procesamiento de datos y procesos de negocio
	18. Servicios de capacitación, consultoría y evaluación para el mejoramiento de la capacidad humana, aseguramiento de la calidad y de procesos de las empresas del sector de TI
	19. Servicios de administración de procesos de negocio basados en tecnologías de información que incluyen entre otros centros de llamado, centros de contacto, administración de nóminas, carteras, cobranza, líneas de producción, entre otros
	20. Desarrollo de software embebido (embedded software)
	21. Medios interactivos basados en tecnologías de información (desarrollo o creación de entretenimiento interactivo, servicios especializados de diseño, animación, tecnologías de comprensión digital, efectos visuales, televisión interactiva)
	22. Otro (especifique):

2. Número de certificaciones con las que cuenta la empresa. Especificar si fueron adquiridas con el apoyo del PROSOFT.

Nombre de la certificación	País donde obtuvo la certificación	Año en que obtuvo la certificación	Nivel de madurez	¿Se obtuvo con el apoyo del PROSOFT?
CMMI				
Team Software Process				
NMX-I-059-NYCE (MoProSoft)				
Otro				
Otro				

3. Personal certificado. Especificar si las certificaciones se obtuvieron con el apoyo del PROSOFT.

No.	Nombre de la certificación	Número de personas	País donde obtuvo la certificación	Año en que obtuvo la certificación	¿Se obtuvo con el apoyo del PROSOFT?
1					
2					
3					
4					
5					

4. ¿Cuál es el porcentaje de capital extranjero de la empresa?

%	1. Capital extranjero
%	2. Capital nacional
100%	Total

5. Si la empresa exporta, ¿cuál fue el monto anual de las exportaciones de la empresa de 2009 a 2012 y su porcentaje con respecto al total de ventas anuales de esos años?

Año	Monto de las exportaciones Pesos/Dólares (especificar)	% total de ventas
2009		
2010		
2011		
2012		

6. En su opinión, comparado con hace 5 años, la percepción en el extranjero de México como proveedor de servicios de TI es:

Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

7. En su opinión, comparado con hace 5 años, ¿cómo está el acceso a financiamiento para empresas de TI?

Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

8. ¿Ha recibido financiamiento en los últimos 5 años?
(Sí/No) _____

Tipo de entidad financiera: _____

II. Recursos humanos

9. ¿Cuál es el número de trabajadores y empleados contratados actualmente por la empresa? _____

10. ¿Cuál es el número de empleados de TI contratados por la empresa?
Fijos _____ Temporales _____

11. De sus empleados de TI, señalar el último grado de estudios con el que cuentan:

Estudiantes	
Formación Técnica	
Licenciatura o ingeniería	
Posgrado	
Otros (Especificar)	

12. ¿Cuál es el número de empleos en TI generados directamente en la empresa con el proyecto apoyado por PROSOFT?

Empleos <i>generados</i> con el proyecto apoyado	
Empleos <i>mejorados</i> con el proyecto apoyado	
Empleos <i>potenciales</i> con el proyecto apoyado	

13. En su opinión, la calidad de recursos humanos disponibles con conocimientos de TI, con respecto a hace 5 años, es:

	Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
Estudiantes					
Recién egresados					
Con experiencia					

14. ¿Cuál fue la tasa de rotación de los trabajadores de TI en la empresa en 2012?

--

15. ¿Cuál es su opinión del programa MexicoFIRST?:

Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena	No lo conoce

16. Ha utilizado los servicios del programa MexicoFIRST

(Sí/No) _____

¿A cuántas personas ha mandado a capacitar? _____

Temas de capacitación: _____

III. Perfil de los sectores que demandan los servicios de la industria de TI

17. ¿Cuál fue el número de clientes de la empresa por año de 2009 a 2012?

Año	Número de clientes
2009	
2010	
2011	
2012	

18. ¿Cuál es el perfil de las empresas/usuarios que demandan actualmente los servicios de TI que ofrece su empresa?

Usuarios	Empresas/usuarios actuales que demandan los servicios de TI			Ubicación geográfica		Tamaño de las empresas que demandan el servicio			
	Tipo de usuario: 1: Empresas 2: Entidades gubernamentales 3: Consumidores	Sector	Subsector	México	Extranjero	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
1									
2									
3									
4									

19. ¿Cuál es el perfil de los usuarios potenciales de los servicios de TI que ofrece su empresa?

20. ¿Cuál fue el monto de las ventas anuales de la empresa de 2009 a 2012?

Año	Pesos/Dólares (especificar)
2009	
2010	
2011	
2012	

IV. Resultados alcanzados

21. En caso de haber recibido apoyos para la participación en Eventos (Rubro de Gasto 9 de las ROP), ¿mejoró su imagen y presencia en el mercado exterior después de haber participado en los eventos apoyados?

--	--

22. ¿En los últimos 5 años han aumentado sus ventas de productos o servicios de TI al gobierno?

<input type="checkbox"/>	Sí ¿En qué porcentaje? _____ %
<input type="checkbox"/>	No

23. En su opinión, ¿cuáles son los principales objetivos logrados con el apoyo otorgado por PROSOFT?

	1. Fomentar la creación de empresas
	2. Apoyar la capacitación y especialización de los recursos humanos para el sector de TI
	3. Mejoramiento de los procesos productivos de las empresas del sector de TI
	4. Impulsar la inversión contribuyendo a la habilitación de equipos y espacios, así como parques de alta tecnología destinados a las empresas del sector de TI
	5. Promover el desarrollo económico regional
	6. Incremento en la participación de mercado
	7. Fomentar la integración y/o asociación empresarial de las empresas del sector de TI
	8. Facilitar el acceso al financiamiento y contribuir a la expansión de la oferta de fondeo y capitalización para las empresas del sector de TI
	9. Fomentar la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del sector de TI
	10. Fomentar el uso de las TI en los sectores productivos del país
	11. Otras (especifique):

24. Como resultado del proyecto apoyado por el PROSOFT, ¿se creó o se desarrolló algún tipo de encadenamiento o asociación con otra u otras empresas del sector?

Sí _____
 No _____

En caso afirmativo:

Número de empresas:	Origen de las asociaciones (nacional o internacional, especificar)	% de participación en la empresa

25. En su opinión, comparado con hace 5 años, el clúster de TI de su región opera:

Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

26. ¿Cómo considera el marco regulatorio del Sector de TI en los últimos 5 años?

Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

¿Por qué? (justifique su respuesta). _____

V. Indicadores de impacto

27. De las siguientes categorías, ¿cuáles son los principales factores que contribuyeron al crecimiento en ventas de la empresa?

	1. Capacitación de personal
	2. Certificación del personal
	3. Uso de modelos de capacidad de procesos
	4. Apoyo (económico) del PROSOFT
	5. Otro (especifique):

28. De las siguientes categorías señale cuáles son los principales impactos generados con el apoyo recibido por el PROSOFT:

	1. Impacto en el crecimiento en ventas
	2. Impacto en la facturación de la empresa
	3. Impacto en la renovación de contratos
	4. Impacto en el nivel de maduración de la empresa
	5. Impacto de la recaudación de impuestos a partir de los apoyos otorgados por el PROSOFT
	6. Impacto en las exportaciones
	7. Impacto en la rentabilidad de la inversión
	8. Otros impactos logrados (especifique):

29. ¿Cuál de los siguientes escenarios hubiera ocurrido si el PROSOFT NO hubiera apoyado el proyecto?

	1. El proyecto se hubiera realizado en menor escala o con menor alcance
	2. El proyecto se hubiera realizado en más tiempo
	3. Se hubieran logrado menos objetivos del proyecto
	4. El proyecto se hubiera realizado con menor inversión privada
	5. El proyecto se hubiera realizado con un menor rango de aplicaciones potenciales
	6. El proyecto se hubiera realizado sin el apoyo

VI. Indicadores cualitativos

30. En su opinión, ¿cuáles son las áreas de mejora del PROSOFT?

--

31. El proyecto para el cual recibió apoyos, ¿se completó?

	Sí
	No, señale las causas:

32. ¿Cuáles son los mayores retos que enfrenta su empresa para seguir operando? (fuentes de financiamiento, clientes, etc.)

--

Cuestionario para empresas no apoyadas por el PROSOFT

Nombre de la empresa:	
Ubicación (municipio, estado):	
Nombre y cargo:	
Teléfonos:	
Mail:	
Nombre del proyecto PROSOFT:	Folio:
Entrevistó:	Fecha:

I. Características de las empresas beneficiadas

1. De las siguientes opciones, señale el giro principal de su empresa (1), así como giros secundarios (2):

	1. Desarrollo de software empaquetado
	2. Desarrollo de software de sistema y herramientas para desarrollo de software aplicativo
	3. Desarrollo de software aplicativo
	4. Desarrollo de consultoría de software
	5. Servicios de mantenimiento y soporte de sistemas computacionales
	6. Servicios de análisis de sistemas computacionales
	7. Servicios de diseño de sistemas computacionales
	8. Servicios de programación de sistemas computacionales
	9. Servicios de procesamiento de datos
	10. Servicios de diseño, desarrollo y administración de bases de datos
	11. Servicios de implantación y pruebas de sistemas computacionales
	12. Servicios de integración de sistemas computacionales
	13. Servicios de mantenimiento de sistemas computacionales y procesamiento de datos
	14. Servicios de seguridad de sistemas computacionales y procesamiento de datos
	15. Servicios de análisis y gestión de riesgos de sistemas computacionales y procesamiento de datos
	16. Procesos de negocio basados en el uso de sistemas computacionales y comunicaciones
	17. Servicios de valor agregado de análisis, diseño, desarrollo, administración, mantenimiento, pruebas, seguridad, implantación, mantenimiento y soporte de sistemas computacionales, procesamiento de datos y procesos de negocio
	18. Servicios de capacitación, consultoría y evaluación para el mejoramiento de la capacidad humana, aseguramiento de la calidad y de procesos de las empresas del sector de TI
	19. Servicios de administración de procesos de negocio basados en tecnologías de información que incluyen entre otros centros de llamado, centros de contacto, administración de nóminas, carteras, cobranza, líneas de producción, entre otros
	20. Desarrollo de software embebido (embedded software)
	21. Medios interactivos basados en tecnologías de información (desarrollo o creación de entretenimiento interactivo, servicios especializados de diseño, animación, tecnologías de comprensión digital, efectos visuales, televisión interactiva)
	22. Otro (especifique):

2. ¿Alguna vez ha recibido apoyo del PROSOFT?

Sí _____ ¿En qué año? _____

No _____

3. Número de certificaciones con las que cuenta la empresa. Especificar si fueron adquiridas con el apoyo del PROSOFT.

Nombre de la certificación	País donde obtuvo la certificación	Año en que obtuvo la certificación	Nivel de madurez	¿Se obtuvo con el apoyo del PROSOFT?
CMMI				
Team Software Process				
NMX-I-059-NYCE (MoProSoft)				
Otro _____				
Otro _____				

4. Personal certificado. Especificar si las certificaciones se obtuvieron con el apoyo del PROSOFT.

No.	Nombre de la certificación	Número de personas	País donde obtuvo la certificación	Año en que obtuvo la certificación	¿Se obtuvo con el apoyo del PROSOFT?
1					
2					
3					
4					
5					

5. ¿Cuál es el porcentaje de capital extranjero de la empresa?

%	3. Capital extranjero
%	4. Capital nacional
100%	Total

6. Si la empresa exporta, ¿cuál fue el monto anual de las exportaciones de la empresa de 2009 a 2012 y su porcentaje con respecto al total de ventas anuales de esos años?

Año	Monto de las exportaciones Pesos/Dólares (especificar)	% total de ventas
2009		
2010		
2011		
2012		

7. En su opinión, comparado con hace 5 años, la percepción en el extranjero de México como proveedor de servicios de TI es:

Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

8. En su opinión, comparado con hace 5 años, ¿cómo está el acceso a financiamiento para empresas de TI?

Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

9. ¿Ha recibido financiamiento en los últimos 5 años? (Sí/No)_____

Tipo de entidad financiera: _____

II. Recursos humanos

10. ¿Cuál es el número de trabajadores y empleados contratados actualmente por la empresa?_____

11.¿Cuál es el número de empleados de TI contratados por la empresa?
Fijos _____ Temporales _____

12. De sus empleados de TI, señalar el último grado de estudios con el que cuentan:

Estudiantes	
Formación Técnica	
Licenciatura o ingeniería	
Posgrado	
Otros (Especificar)	

13. En su opinión, la calidad de recursos humanos disponibles con conocimientos de TI, con respecto a hace 5 años, es:

	Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
Estudiantes					
Recién egresados					
Con experiencia					

14. ¿Cuál fue la tasa de rotación de los trabajadores de TI en la empresa en 2012?

--

15. ¿Cuál es su opinión del programa MexicoFIRST?

Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena	No lo conoce

16. ¿Ha utilizado los servicios del programa MexicoFIRST?
(Sí/No) _____

¿A cuántas personas ha mandado a capacitar? _____

Temas de capacitación: _____

III. Perfil de los sectores que demandan los servicios de la industria de TI

17. ¿Cuál fue el número de clientes de la empresa por año, de 2009 a 2012?

Año	Número de clientes
2009	
2010	
2011	
2012	

18. ¿Cuál es el perfil de las empresas/usuarios que demandan actualmente los servicios de TI que ofrece su empresa?

Usuarios	Empresas/usuarios actuales que demandan los servicios de TI			Ubicación geográfica		Tamaño de las empresas que demandan el servicio			
	Tipo de usuario: 1: Empresas 2: Entidades gubernamentales 3: Consumidores	Sector	Subsector	México	Extranjero	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
1									
2									
3									
4									

19. ¿Cuál es el perfil de los usuarios potenciales de los servicios de TI que ofrece su empresa?

20. ¿Cuál fue el monto de las ventas anuales de la empresa de 2009 a 2012?

Año	Pesos/Dólares (especificar)
2009	
2010	
2011	
2012	

IV. Resultados alcanzados

21. En los últimos 5 años, ¿han aumentado sus ventas de productos o servicios de TI al gobierno?

Sí ¿En qué porcentaje? _____ %
 No

22. En su opinión, comparado con hace 5 años, el clúster de TI de su región opera:

Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

V. Indicadores de impacto

23. De las siguientes categorías, ¿cuáles son los principales factores que contribuyeron al crecimiento en ventas de la empresa?

	1. Capacitación de personal
	2. Certificación del personal
	3. Uso de modelos de capacidad de procesos
	4. Apoyo (económico) del PROSOFT
	5. Otro (especifique):

VI. Indicadores cualitativos

24. ¿Conoce usted el programa PROSOFT?

Sí
 No

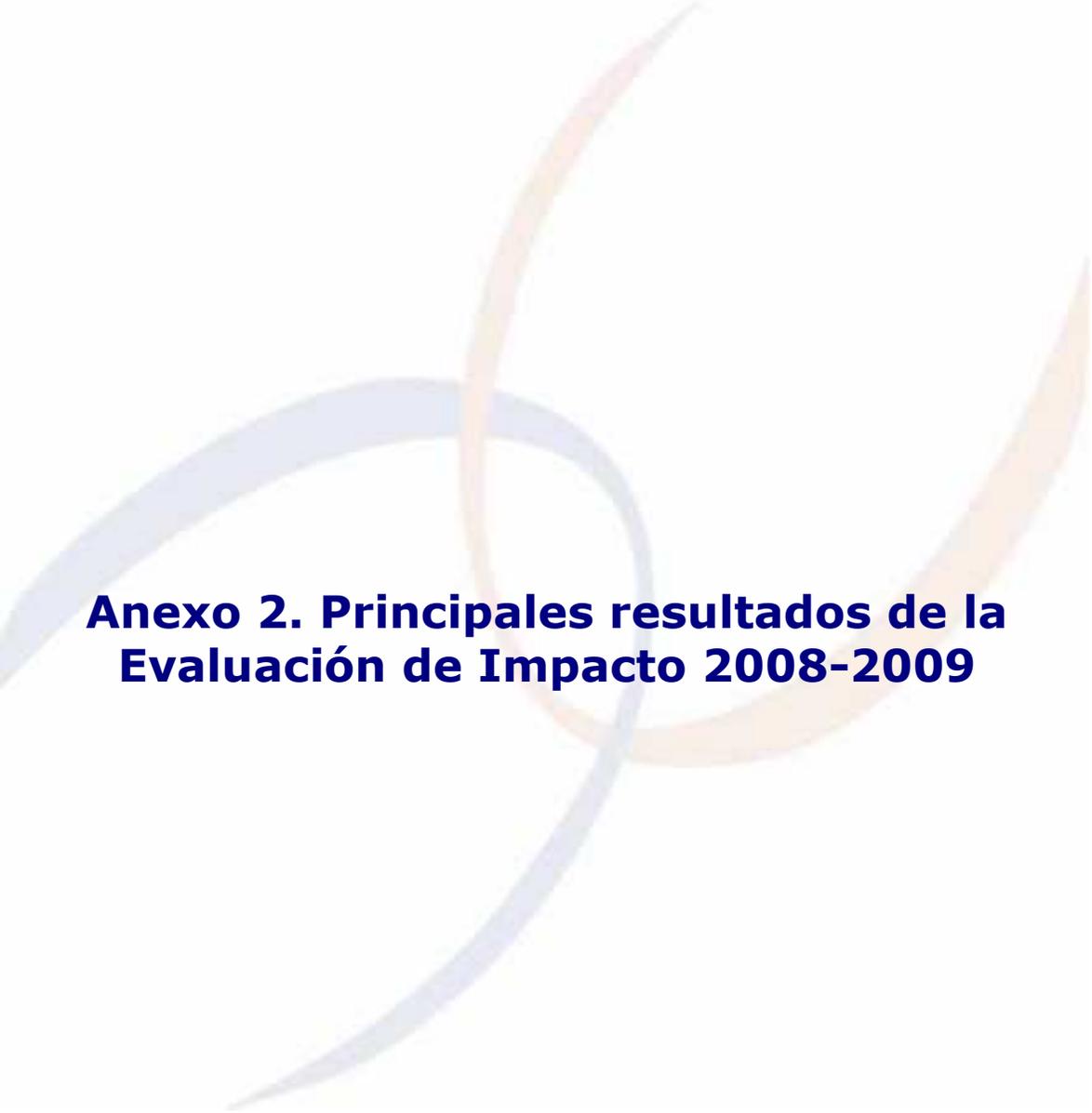
25. ¿Ha solicitado apoyo en los pasados 5 años?

En caso negativo, ¿por qué? _____

26. En su opinión, ¿cuáles son las áreas de mejora del PROSOFT?

27. ¿Cuáles son los mayores retos que enfrenta su empresa para seguir operando? (fuentes de financiamiento, clientes, etc.)





Anexo 2. Principales resultados de la Evaluación de Impacto 2008-2009

De las evaluaciones anteriores aplicadas al PROSOFT, destaca la del periodo 2008-2009, ya que es la que antecede directamente a la actual evaluación de impacto. En ésta se evaluó a un grupo de empresas apoyadas por el programa en los años 2007 y 2008,¹⁸ y los resultados se contrastaron con los resultados de empresas similares pero que no fueron apoyadas por el PROSOFT para los mismos años. La presente sección muestra un repaso de los resultados obtenidos en dicha evaluación.

Para la Evaluación de Impacto de 2008-2009, se realizaron muestreos aleatorios estratificados con fijación proporcional de empresas apoyadas y no apoyadas para los años 2007 y 2008. La muestra estimada para empresas apoyadas se integró en 115 empresas beneficiadas por el programa. La muestra destinada a la línea basal fue de 56 casos y la muestra para la evaluación de impacto del PROSOFT fue de 59 empresas. La distribución de la muestra de empresas apoyadas por año fue:

Tamaño de empresa	2007	2008
Micro	20	21
Pequeña	24	22
Mediana	7	6
Grande	8	7

Tabla 54 Tamaño de las empresas de la Evaluación de Impacto 2008-2009.

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Para empresas no apoyadas se estimó un tamaño de muestra similar al de empresas apoyadas por PROSOFT, es decir, la muestra fue de un tamaño $n=115$. De la muestra, 59 casos fueron para conformar el grupo de control y realizar la evaluación de impacto con el grupo de tratamiento, y 56 empresas correspondientes al grupo de control para integrar la línea basal con la muestra de empresas apoyadas en 2008.

De esta evaluación se debe destacar, que a pesar de que se cubrieron prácticamente en su totalidad las cuotas de empresas encuestadas, sólo el 40% de las empresas apoyadas y no apoyadas contestaron a casi todas las preguntas que estaban diseñadas para evaluar el impacto o características importantes de las empresas como: ventas, utilidades, inversión, número de empleados contratados, impuestos, personal certificado, patentes desarrolladas y registradas, entre otras, en los diferentes años propuestos (2005, 2006, 2007 y 2008).

Fue así que se contó con un limitado número de observaciones para realizar los análisis correspondientes, lo cual complicó la aplicación de los métodos de evaluación (principalmente el panel retrospectivo). Adicionalmente se generó el riesgo –originado por las muestras pequeñas– de estimar parámetros poco robustos o representativos de la población observada.

¹⁸ El muestreo de las empresas apoyadas y no apoyadas en 2008, se realizó para establecer una línea basal que permitiera generar series cuantitativas para futuras evaluaciones.

Perfil general de las empresas encuestadas 2007 (empresas apoyadas)

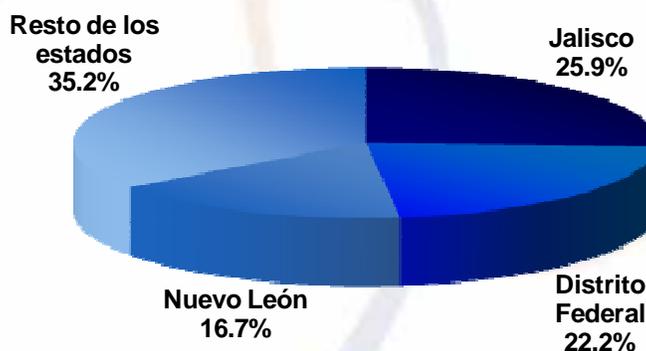
A partir del ejercicio de selección de la muestra aleatoria, se realizaron las encuestas a las empresas apoyadas seleccionadas. Uno de los principales resultados fue la catalogación de las empresas de acuerdo con las principales actividades que realizan, los resultados fueron los siguientes:

Actividad de las empresas	Registros
Desarrollo de software aplicativo	18
Desarrollo de consultoría de software	13
Servicios de mantenimiento y soporte de sistemas computacionales	12
Servicios de diseño de sistemas computacionales	12
Servicios de programación de sistemas computacionales	10

Tabla 55 Actividades de las empresas apoyadas en 2007

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Al mismo tiempo, se verificó la presencia de las empresas encuestadas por entidad federativa, de tal forma que las empresas apoyadas en 2007 se concentraban en tres estados:



Gráfica 74 Concentración de las empresas apoyadas por el PROSOFT en 2007

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

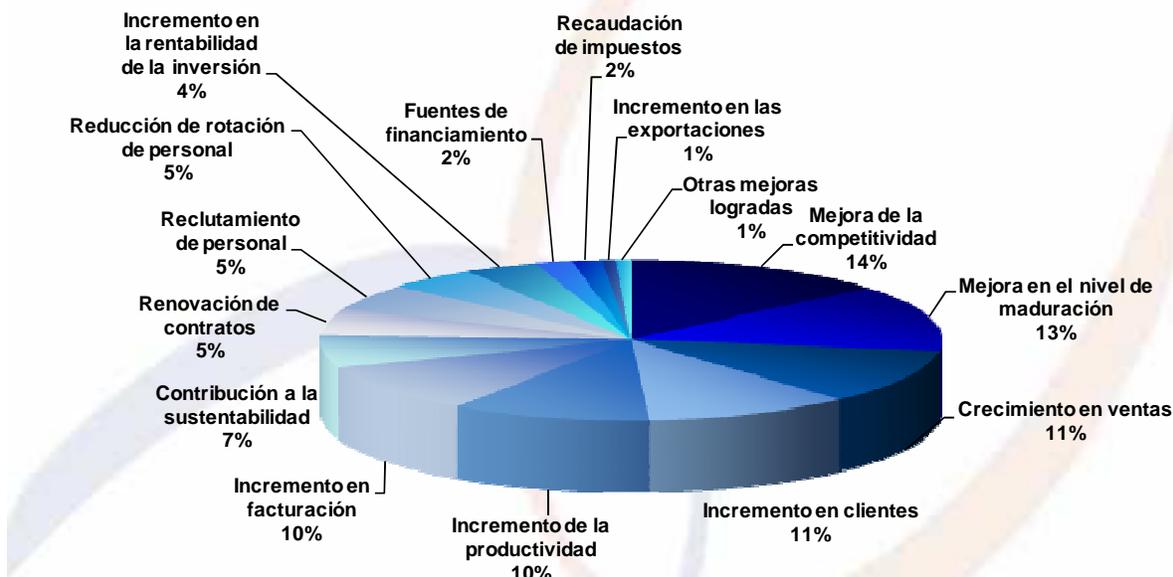
La mayor parte de las empresas encuestadas - respecto a su tamaño- son micro (40.7%), el 35.2% pequeñas, el 11.1% medianas y el 13% grandes.

En cuanto a las certificaciones, antes de haber recibido el apoyo del PROSOFT, sólo 4 empresas contaban con una certificación a nivel empresa, ninguna contaba con más de dos certificaciones, y sólo una de las empresas grandes contaba con certificación en el extranjero. Ninguna de las empresas micro contaba con algún tipo de certificación.

Respecto a la certificación por empleados, el 41.2% de las empresas contaba con al menos un empleado certificado antes de recibir el apoyo, el 37.2% de las empresas contaban con un solo tipo de certificación de personal, y el número total de personas certificadas por empresa era variable, pero en ningún caso excedía a las 20 personas en alguna de las empresas.

Los montos de los apoyos otorgados, sumaron un valor promedio por apoyo de 1 millón 250 mil pesos, con un valor máximo de 10 millones 600 mil pesos, en donde el 58.5% de las empresas apoyadas confirmaron haber recibido exactamente el 50% de financiamiento por PROSOFT.

Los resultados obtenidos a partir de los apoyos recibidos por PROSOFT se muestran en la siguiente gráfica:

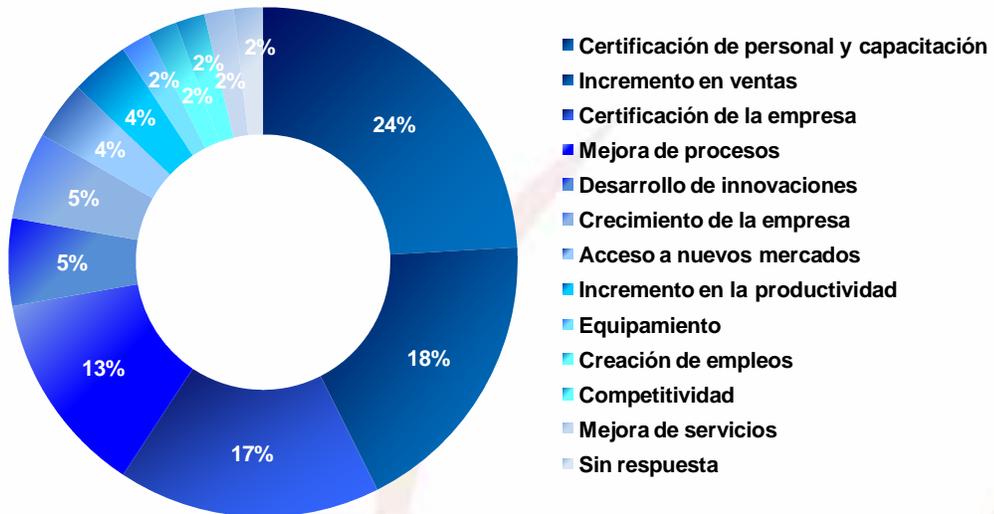


Gráfica 75 Resultados alcanzados a nivel proyecto, 2007

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Los principales resultados detectados por las empresas a partir de los apoyos recibidos por el PROSOFT, fueron la mejora de la competitividad, la mejora en el nivel de maduración, el crecimiento en ventas, el incremento de clientes, incremento de la productividad y el incremento en la facturación.

De las empresas que recibieron apoyos en 2007, el 76% afirmó haber alcanzado los resultados planteados con los proyectos apoyados por el PROSOFT. Los logros alcanzados refieren principalmente a la certificación de personal y capacitación, incremento en ventas, y certificación de la empresa.

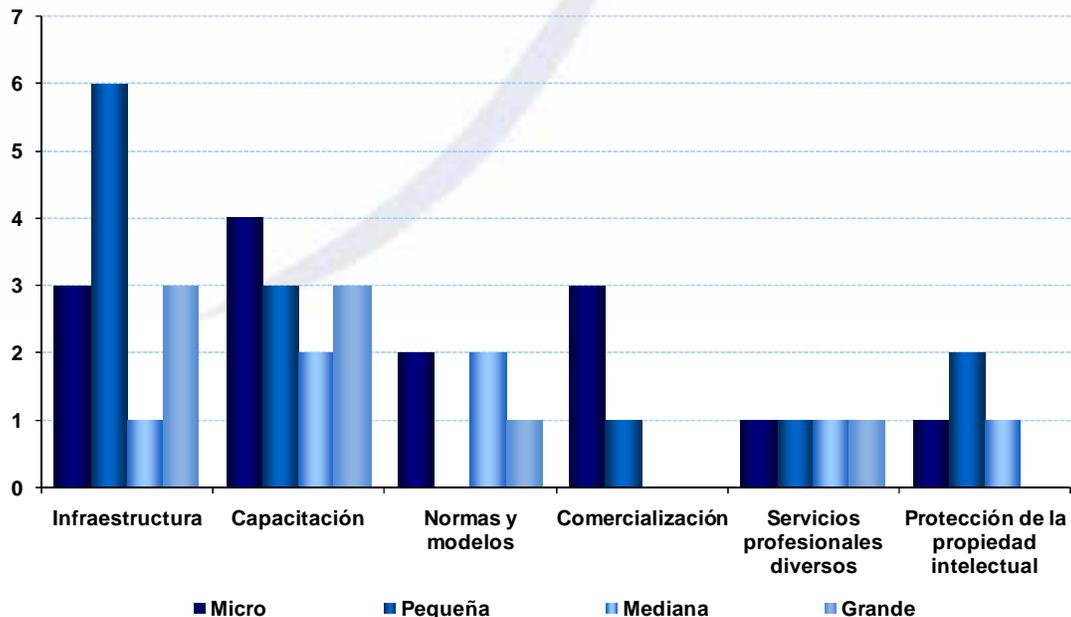


Gráfica 76 Resultados alcanzados en las empresas apoyadas en 2007

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

El 24% de las empresas encuestadas no alcanzaron los resultados esperados, los principales argumentos para justificar estos resultados fueron la poca respuesta del mercado a sus productos, la cancelación de sus proyectos o la crisis económica.

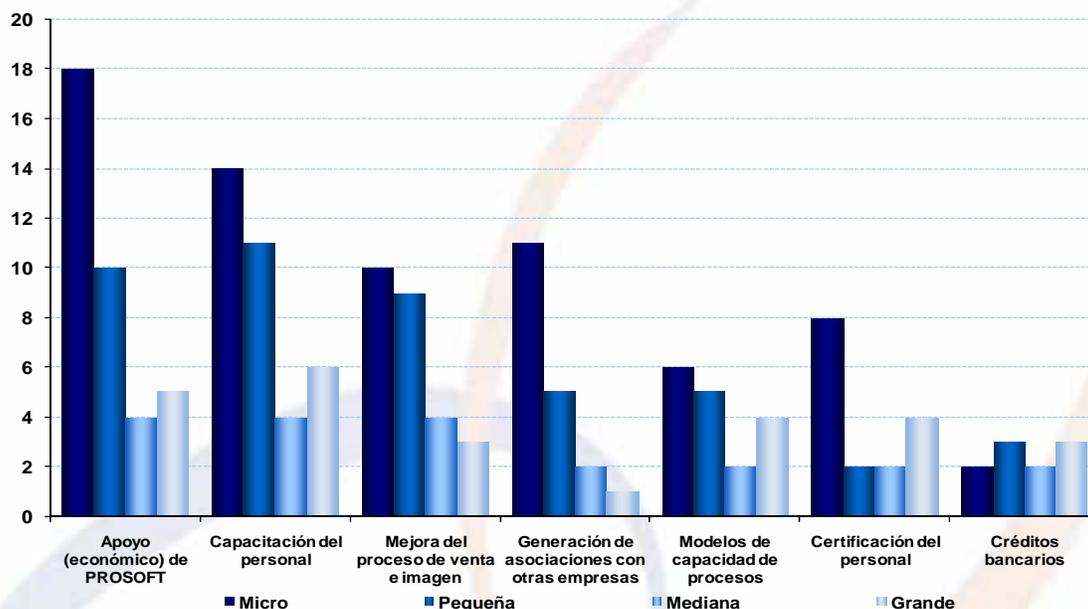
Por otra parte, se señalaron los rubros que reportaron mayor utilidad a las empresas apoyadas por el PROSOFT en el 2007, que entre los más importantes se encuentran el apoyo para: infraestructura, capacitación, y normas y modelos.



Gráfica 77 Rubros que reportan mayor utilidad a las empresas apoyadas, 2007

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Para 37 de las empresas, el apoyo económico recibido por PROSOFT fue un factor importante para lograr un crecimiento en las ventas del año 2007, seguido de la capacitación y la mejora del proceso de ventas.



Gráfica 78 Factores que influyeron en el crecimiento de las ventas

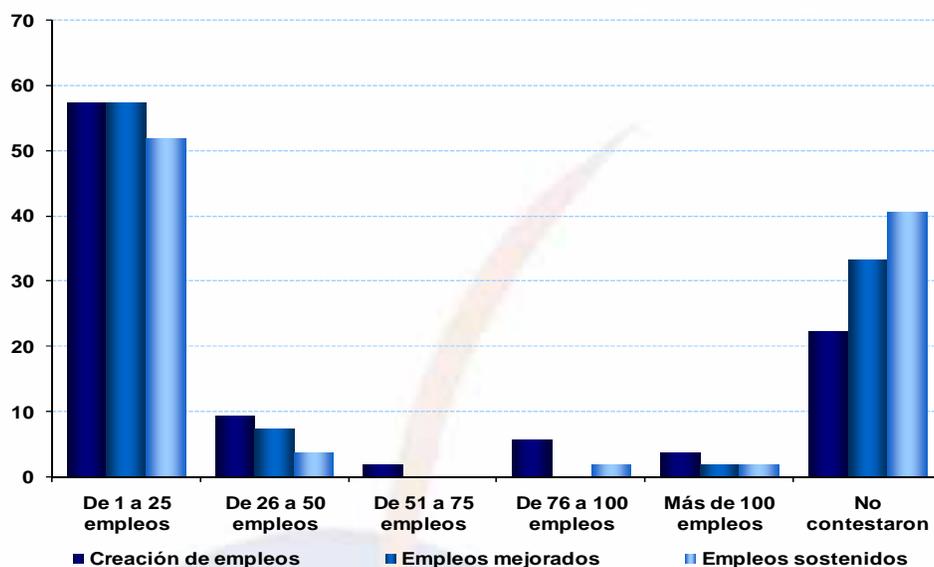
Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Al mismo tiempo se presentaron algunos obstáculos que, desde el punto de vista de las mismas empresas, limitaron su crecimiento, como la crisis económica, o el hecho de que los beneficios no se reflejan sino en el largo plazo, además de la suspensión de contratos por parte de los clientes, o problemas internos como la rotación de personal.

Sin embargo, las empresas apoyadas detectaron algunas mejoras generadas a partir de los apoyos entregados por el PROSOFT, como los aumentos en las ventas (percibido a través de aumentos en sus niveles de facturación), además de incrementos en clientes, renovación de contratos y el incremento de exportaciones.

Asimismo, se consiguió el acceso a nuevos y mejores recursos, y se facilitó la reducción de la rotación de personal, permitiendo a su vez el acceso a nuevas fuentes de financiamiento y a tener un mejor reclutamiento de personal.

Un grupo importante de empresas consideró también que el PROSOFT les permitió avanzar en aspectos importantes como la consolidación de una trayectoria de largo plazo, el aumento de la rentabilidad de la inversión, la contribución en la sustentabilidad de las empresas, así como incrementos en la productividad.



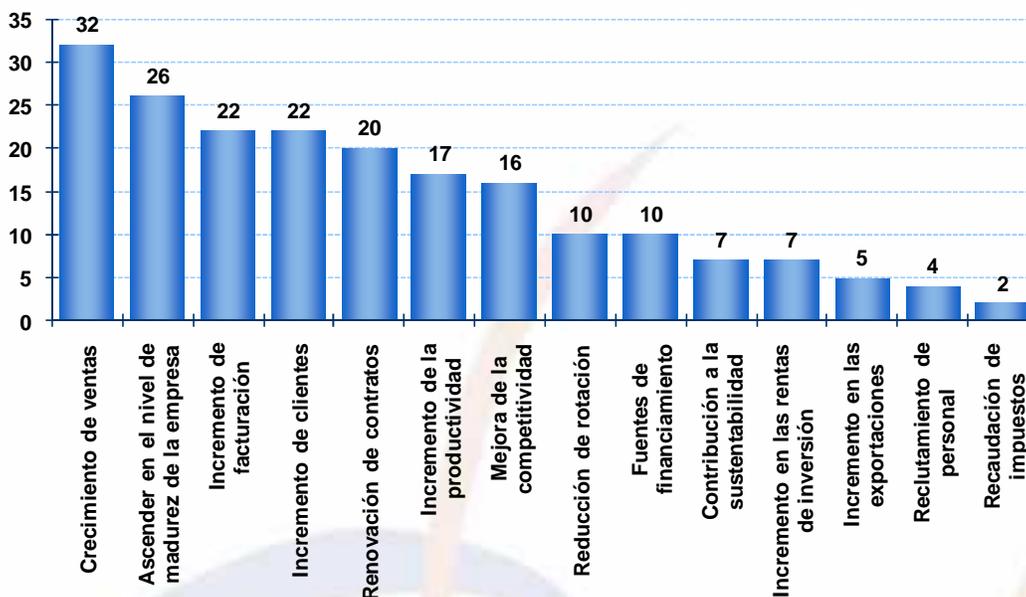
Gráfica 79 Porcentaje de empleos creados, mejorados y sostenidos

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Los apoyos del PROSOFT permitieron también la creación de nuevos empleos, y el mejoramiento de otros. En términos porcentuales, más de la mitad de las empresas creó y mejoró entre uno y 25 empleos. Dos empresas crearon más de 100 empleos, y cuatro mejoraron entre 26 y 50 empleos.

Perfil general de las empresas encuestadas 2007 (empresas no apoyadas)

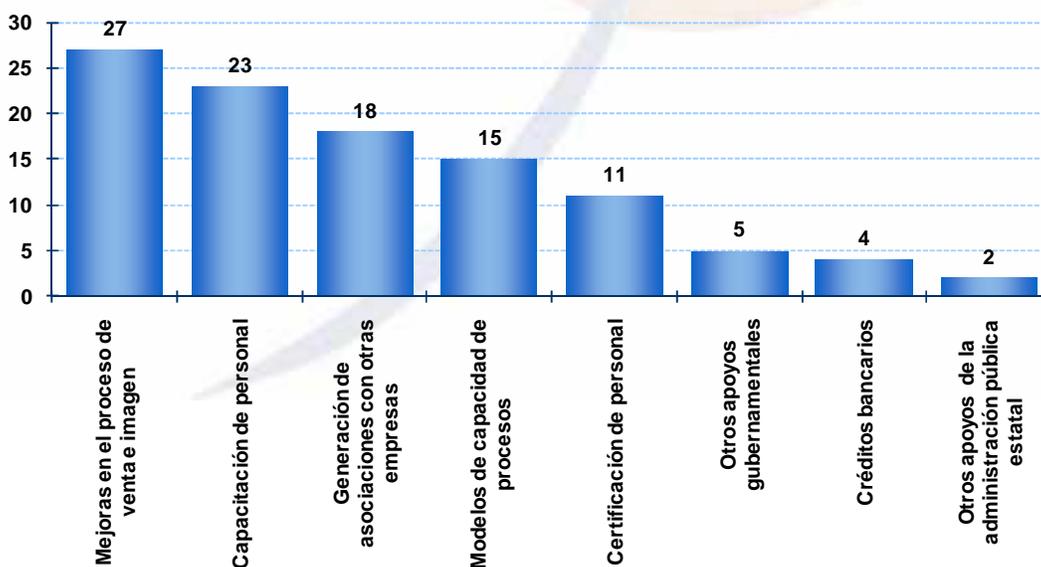
En cuanto a las empresas no apoyadas por el PROSOFT en 2007, de acuerdo con los resultados de las encuestas, fue posible identificar las principales mejoras observadas, las cuales van desde el crecimiento de ventas, el incremento en el nivel de madurez de la empresa, el incremento en la facturación, hasta el número de clientes, como las principales.



Gráfica 80 Mejoras generadas por las empresas no apoyadas en 2007

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Los factores que contribuyeron al crecimiento de las ventas, de acuerdo con los resultados de las encuestas, fueron las mejoras en los procesos de venta e imagen, así como la capacitación, mientras que otras tantas consideraron que un factor determinante en el aumento de las ventas en sus empresas fue la generación de asociaciones con otras empresas.

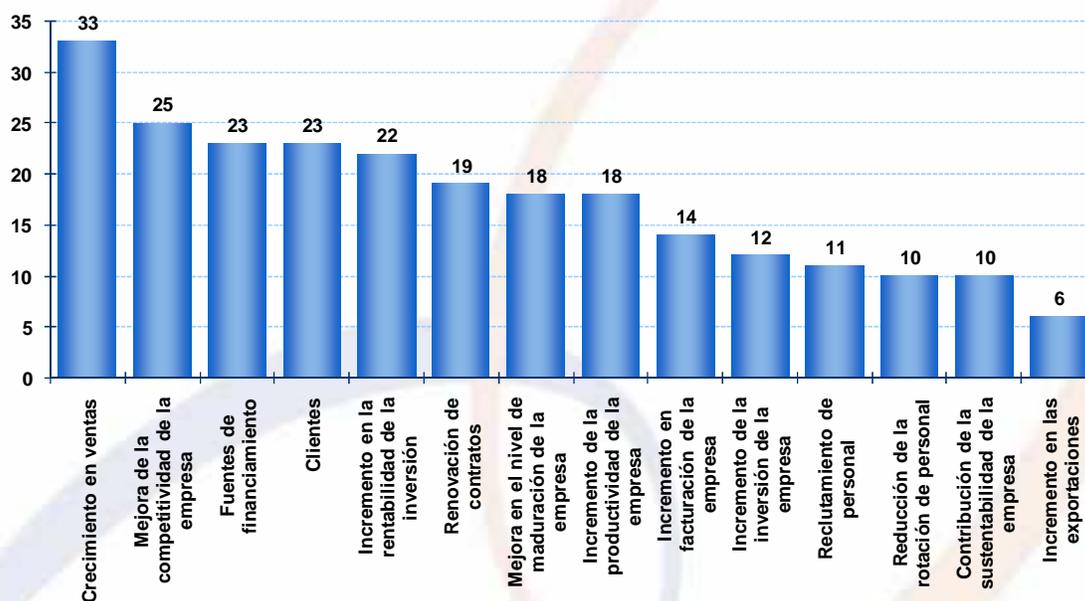


Gráfica 81 Factores que contribuyeron al crecimiento de las ventas en empresas no apoyadas

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Las empresas no apoyadas por el PROSOFT también reportaron algunos obstáculos a su crecimiento como la crisis económica y la suspensión de

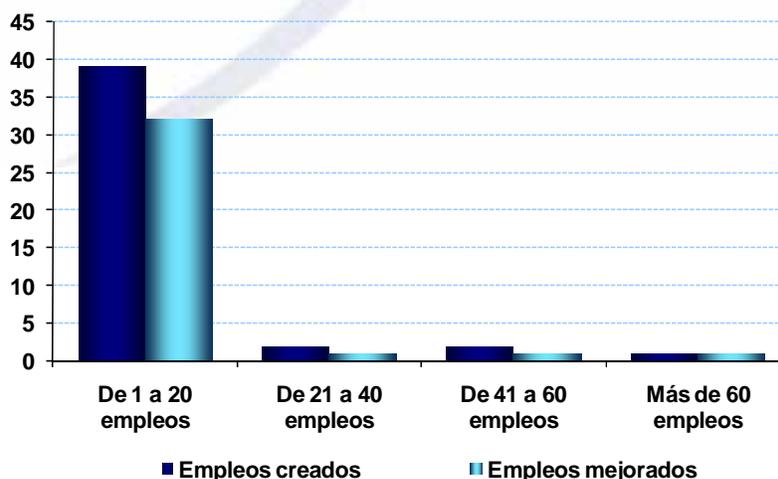
contratos de los clientes. Por otra parte, estas mismas empresas enfrentaban algunos retos para seguir operando, como es el crecimiento de ventas, la mejora de sus niveles de competitividad, la ubicación de fuentes de financiamiento y el aumento del número de clientes, así como el incremento en la rentabilidad de inversión.



Gráfica 82 Retos que enfrentan las empresas no apoyadas por el PROSOFT para seguir operando

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

En cuanto a sus resultados de crecimiento, el 69.1% de las empresas no apoyadas registró un crecimiento en ventas durante 2007 y 2008, particularmente las empresas micro y pequeñas. Asimismo, el total de las empresas encuestadas afirmó haber creado 530 empleos, haber mejorado 461 y sostenido 1,353 en sus actividades normales.



Gráfica 83 Empleos creados y mejorados en empresas no apoyadas

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Cerca del 90% de las empresas no apoyadas sostuvo haber creado entre 1 y 20 empleos, y el 91.5% sostuvo haber mejorado la misma proporción.

Análisis comparativo entre empresas apoyadas y no apoyadas en 2007

Con los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas tanto a empresas apoyadas como no apoyadas, se realizó un análisis comparativo entre ambos tipos de empresas. De esta análisis, es posible observar cambios positivos tanto en las empresas apoyadas como en las no apoyadas, aunque es destacable el hecho de que las empresas apoyadas por el PROSOFT durante 2007, mostraron mejores resultados y avances.

Por ejemplo, en cuanto a las certificaciones a nivel empresa, de contar con cuatro certificaciones antes de la aplicación del programa, se obtuvieron 13 certificaciones nuevas a partir del apoyo del PROSOFT. De estas certificaciones, seis empresas realizaron una certificación basada en la norma mexicana NMX, una en el CMMI y seis en otras certificaciones.

Nombre de la certificación	Empresas apoyadas 2007		Empresas no apoyadas 2007	
	Antes de 2007	2007-2008	Antes de 2007	2007-2008
	Número de empresas			
Norma Mexicana NMX-MoProSoft	1	6	1	2
CMMI: Modelo Integrado de capacidad y madurez	2	1	3	1
SW/CMM: Modelo de madurez de la capacidad para el desarrollo de software	0	0	0	0
ISO/IEC 15504: Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software	0	0	2	1
Otros	1	6	1	2
Total	4	13	7	6

Tabla 56 Certificaciones con las que cuentan las empresas encuestadas

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Asimismo, la proporción de empleos creados y mejorados por las empresas apoyadas por el PROSOFT es superior al de las empresas no apoyadas, sin embargo, la proporción de los empleos sostenidos por las empresas no apoyadas es mayor que la de las empresas apoyadas.

Empleos	Empresas apoyadas	Empresas no apoyadas
Creados (nuevos empleos)	1,113	530
Mejorados (empleos que se certifican o capacitan)	531	461
Sostenidos	741	1,353
Empleos que se redujeron, disminuyeron o eliminaron	71	107

Tabla 57 Empleos creados por empresas encuestadas

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Las empresas apoyadas por el programa también observaron una mayor proporción en el crecimiento de sus ventas, comparado con las empresas no apoyadas en el año 2007.

	Empresas				Total
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	
Empresas apoyadas					
Aumento en ventas	18	14	6	6	44
Sin aumento en ventas	7	5	0	1	13
Total	25	19	6	7	57
Empresas no apoyadas					
Aumento en ventas	14	15	5	4	38
Sin aumento en ventas	3	10	2	2	17
Total	17	25	7	6	55

Tabla 58 Niveles de ventas de empresas encuestadas
 Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Perfil general de las empresas encuestadas 2008 (empresas apoyadas)

Para la evaluación de las empresas apoyadas por el PROSOFT y su respectiva comparación con las empresas no apoyadas, se emplearon los mismos parámetros y metodología que para el de la evaluación del 2007, a continuación se presentan los resultados cualitativos derivados de dicha evaluación.

Los principales resultados de los proyectos, desde la perspectiva de las empresas apoyadas son la mejora de procesos, la capacitación del personal, la mejora en ventas y las certificaciones a nivel empresa y del personal.



Gráfica 84 Resultados alcanzados a nivel proyecto 2008
 Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

De las empresas apoyadas en 2008, el 85.7% afirmó haber alcanzado los resultados planteados con los proyectos apoyados por el PROSOFT. Los principales resultados refieren al alcance de metas, certificación de personal, aumento en el nivel de madurez de las empresas, mejora de procesos y el equipamiento.

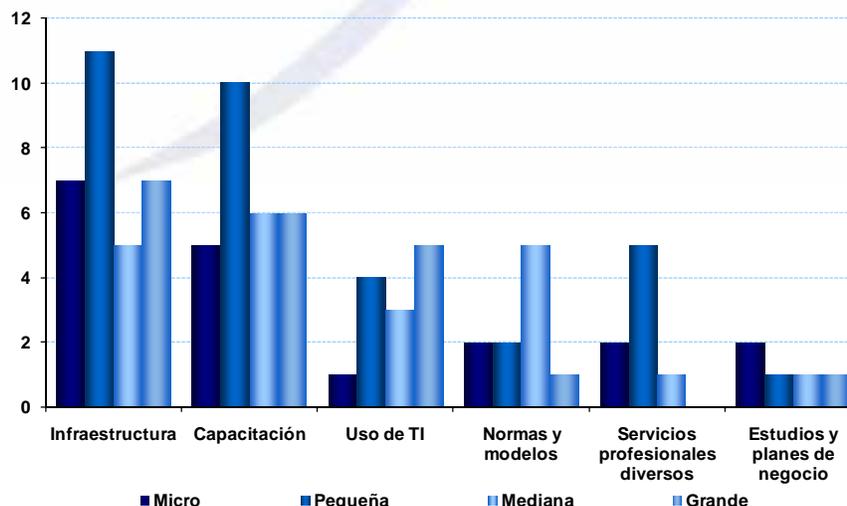


Gráfica 85 Resultados alcanzados en las empresas apoyadas en 2008

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Las empresas que no alcanzaron los resultados esperados con los apoyos del programa en 2008, relacionan las deficiencias con problemas como la falta de financiamiento, la cancelación de proyectos o la crisis económica.

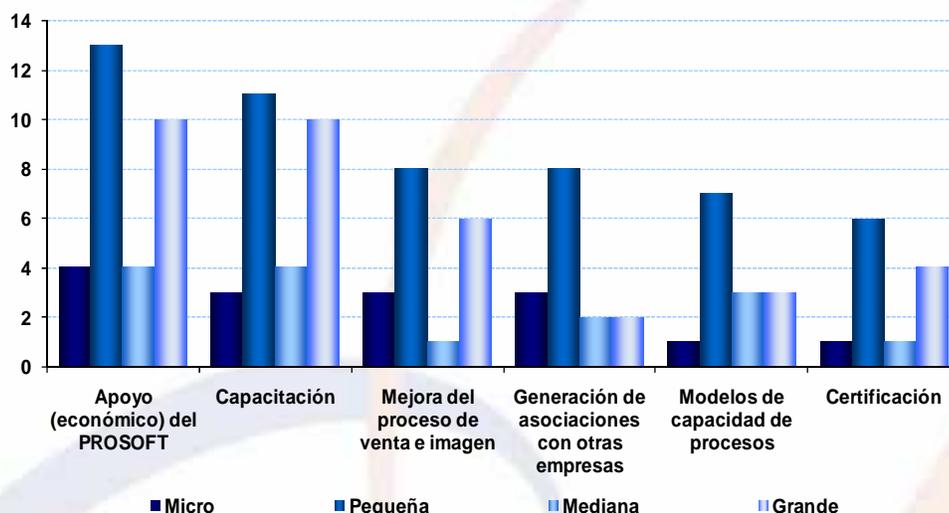
Los rubros de apoyo más valorados por las empresas fueron la infraestructura, la capacitación y el uso de tecnologías de información, y normas y modelos de comercialización. Estos apoyos fueron considerados de alta y muy alta utilidad en general.



Gráfica 86 Rubros que reportan mayor utilidad a las empresas apoyadas 2008

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Asimismo para la mayoría de las empresas encuestas, el apoyo del PROSOFT fue un factor central para lograr un crecimiento en las ventas en 2008, así como la capacitación, la mejora en el proceso de venta, la generación de asociaciones con otras empresas y los modelos de capacidad de procesos.



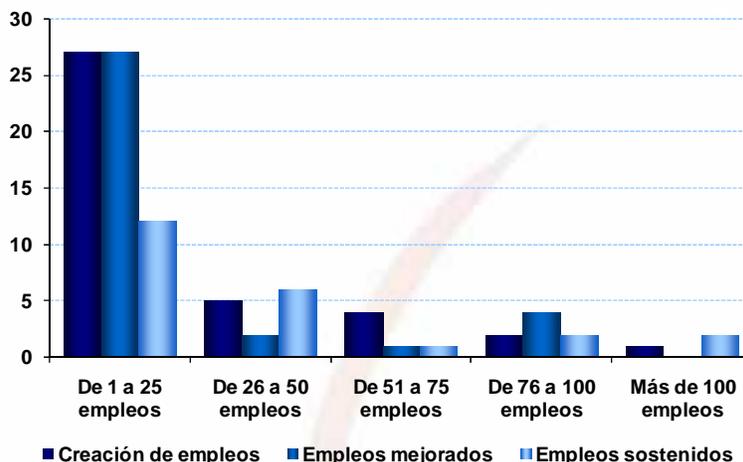
Gráfica 87 Factores que influyeron en el crecimiento de las ventas 2008

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Como obstáculos para el crecimiento de sus empresas, los encuestados consideraron que incidieron algunos factores coyunturales como la crisis económica y la suspensión de contratos de los clientes.

Los principales retos que percibían las empresas para continuar operando era lograr un crecimiento en sus ventas, el aumento de la productividad, el incremento de clientes, así como la mejora en el nivel de maduración y de competitividad de las empresas.

Entre los resultados positivos generados a partir de los apoyos recibidos por el PROSOFT, se encuentra la generación y mejora de empleos, ya que la mitad de las empresas creó y mejoró entre 1 y 25 empleos y una empresa reportó la creación de más de 100 empleos gracias al apoyo del programa.

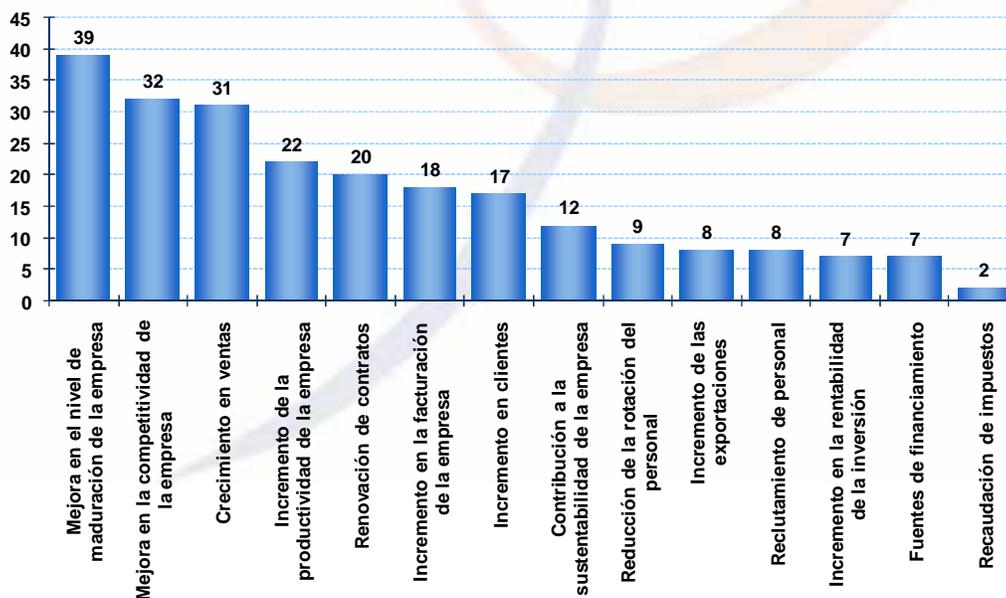


Gráfica 88 Porcentaje de empleos creados, mejorados y sostenidos, 2008

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Perfil general de las empresas encuestadas 2008 (empresas no apoyadas)

Las principales mejoras generadas por las empresas no apoyadas en 2008 van desde la mejora en el nivel de maduración de las empresas, la mejora de competitividad de las empresas, crecimiento en las ventas, incremento en la productividad de la empresa y renovación de contratos, entre las principales.

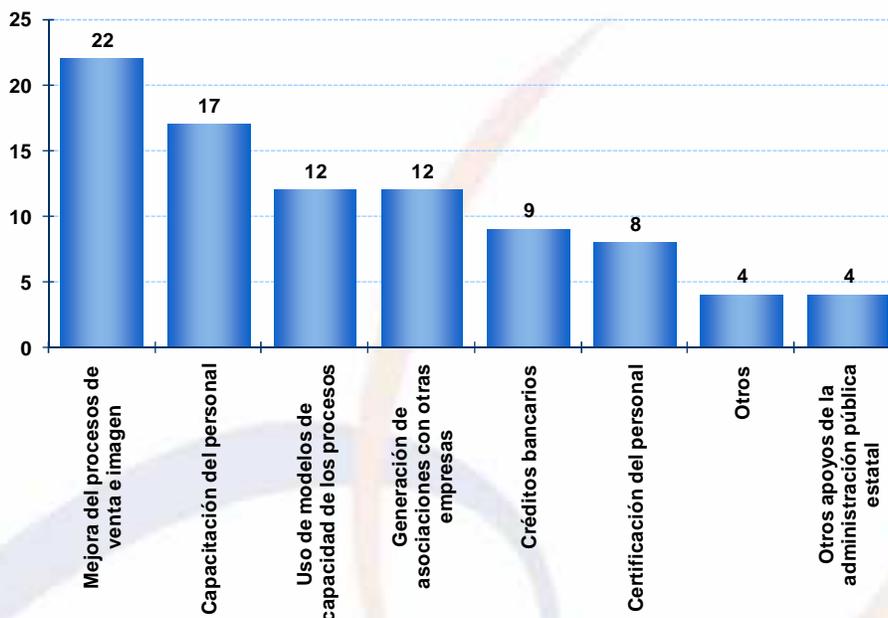


Gráfica 89 Mejoras generadas por las empresas no apoyadas, 2008

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

En cuanto a los factores considerados por las empresas como detonantes en el crecimiento de sus ventas se encuentran la mejora en los procesos de venta e imagen, la capacitación del personal, el uso de modelos de capacidad de

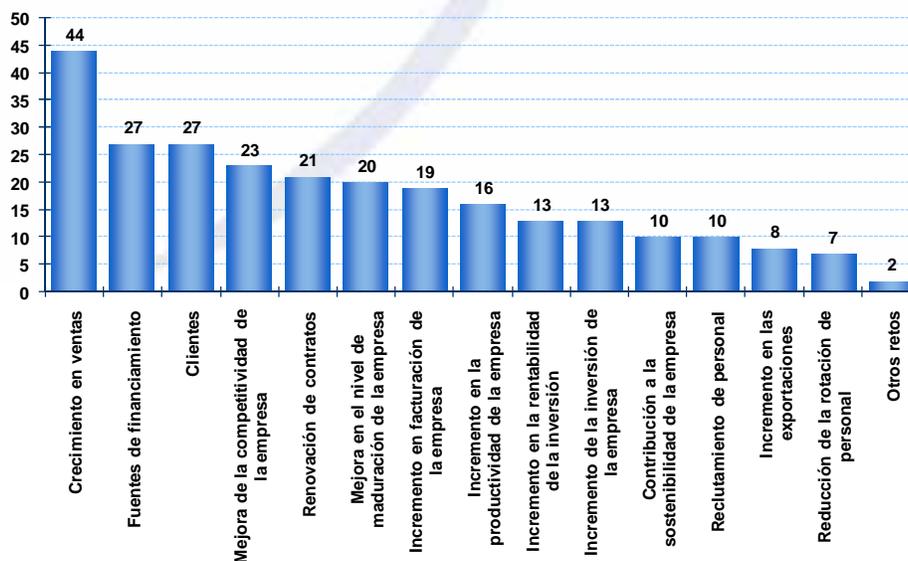
procesos y la generación de asociaciones con otras empresas, entre los más mencionados.



Gráfica 90 Factores que contribuyeron al crecimiento en las ventas en las empresas no apoyadas 2008

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

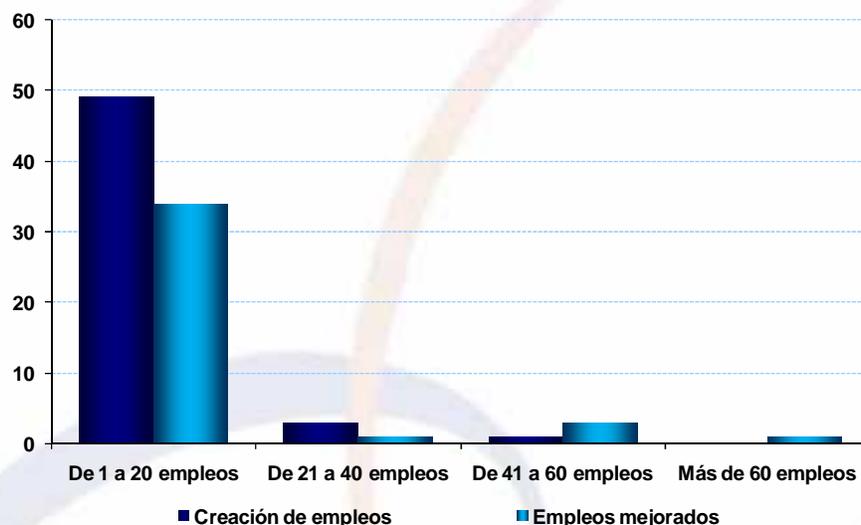
Por otra parte, para garantizar sus operaciones en el futuro, las empresas requieren de un crecimiento sostenido de las ventas, incrementos en las fuentes de financiamiento y en los clientes, así como mejorar la competitividad de la empresa, entre las características más mencionadas.



Gráfica 91 Retos que enfrentan las empresas no apoyadas por el PROSOFT para seguir operando

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

El 92.4% de las empresas encuestadas que no recibieron apoyos sostuvieron haber creado entre 1 y 20 empleos, mientras que el 87.2% manifestó haber mejorado entre 1 y 20 empleos. En ambos casos, el mayor impacto en la generación de empleos fue en las empresas micro y pequeñas.



Gráfica 92 Empleos creados y mejorados en empresas no apoyadas 2008

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Análisis comparativo entre empresas apoyadas y no apoyadas en 2008

Una vez realizado el análisis de resultados de las actividades por empresas apoyadas y no apoyadas en 2008, se llevó a cabo un análisis comparativo entre ambos tipos de empresas, a partir del cual se identificaron importantes semejanzas.

Por ejemplo, en cuanto a las certificaciones a nivel empresa, los números son similares, de 10 certificaciones para las empresas apoyadas y 9 para las no apoyadas, aunque en términos porcentuales, el nivel más alto lo tienen las empresas apoyadas con el 19.61% contra 13.85% de las no apoyadas.

En cuanto a la proporción de certificaciones de personal, los datos para ambos grupos de empresas, son también similares, mientras que en las empresas apoyadas el número de certificaciones es de 10, en las empresas no apoyadas es de 13.

Por otra parte, la proporción de empleos creados y mejorados por las empresas apoyadas por el PROSOFT, es casi cuatro veces superior en las empresas apoyadas que en las no apoyadas, y los resultados presentan la misma tendencia en cuanto a empleos mejorados. Otro dato importante es que las empresas apoyadas presentan mejores números en cuanto a la reducción o disminución de empleos, que las empresas no apoyadas.

Empleos	Empresas apoyadas	Empresas no apoyadas
Creados (nuevos empleos)	1,168	380
Mejorados (empleos que se certifican o capacitan)	1,412	366
Sostenidos	1,124	1,043
Empleos que se redujeron, disminuyeron o eliminaron	49	250

Tabla 59 Empleos creados y mejorados por empresas apoyadas en 2008

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.

Las empresas apoyadas por el programa también observaron una mayor proporción en el crecimiento de sus ventas, de 64.7%, comparado con las empresas no apoyadas, que presentaron crecimientos en ventas del 55.4%, en el año 2008.

	Empresas				Total
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	
Empresas apoyadas					
Aumento en ventas	10	16	2	5	33
Sin aumento en ventas	9	5	2	2	18
Total	19	21	4	7	51
Empresas no apoyadas					
Aumento en ventas	12	19	3	2	36
Sin aumento en ventas	12	15	2	0	29
Total	24	34	5	2	65

Tabla 60 Comportamiento de las ventas de las empresas apoyadas y no apoyadas en 2008

Fuente: Evaluación de Impacto del PROSOFT 2008-2009, CEC-ITAM.



Anexo 3. Instituciones entrevistadas a profundidad

Instituciones entrevistadas a profundidad

- Asociación Mexicana de Formadores de Capital Intelectual, A.C. (AMEFCI)
- Asociación Mexicana de Internet, A.C. (AMIPCI).
- Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, A.C. (AMITI)
- Asociación Nacional de Distribuidores de Tecnología Informática y Comunicaciones, A.C. (ANADIC)
- Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información, A.C. (ANIEI)
- Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI)
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav)
- Cluster de Tecnologías de Información Tlaxcala, A.C.
- Comunidad Universitaria del Golfo Centro
- Consejo para el Desarrollo de la Industria del Software de Nuevo León, A.C.
- Consejo para el Impulso de la Industria de Medios Creativos y Nuevos Medios, A.C
- Fideicomiso Nuevo Santander
- Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC).
- Instituto de Desarrollo Profesional y Medios Interactivos, S.C.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Chihuahua
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey
- Mexico Federal Institute for Remote Services and Technology, A.C. (MexicoFIRST)
- Monterrey IT Cluster, A.C.
- TI Sonora, A.C.
- Universidad Autónoma de Chihuahua
- Universidad del Tercer Milenio, S.C.



Anexo 4. Mercados de interés para empresas apoyadas y no apoyadas

Mercados de interés empresas apoyadas	
Giro	Mercados que le interesaría atender
Desarrollo de software empaquetado	<ul style="list-style-type: none"> • Ramo de seguridad • PyMEs en general, transformación y comercio • Ingresar al sector gobierno , sector maquiladora
Desarrollo de software de sistema y herramientas para desarrollo de software aplicativo	<ul style="list-style-type: none"> • Extenderse a Centroamérica • Profundizar en el sistema bancario Call center • Innovación y tecnología • Gubernamentales, financieros para otras empresas y aplicaciones móviles • Área financiera • Vender etiquetas electrónicas • Mercado latinoamericano • Universidades • Médico
Desarrollo de software aplicativo	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados nacionales e internacionales de comercio • Mercado internacional de gobierno • Gobiernos extranjeros • Comercio e industria de la transformación, impactar más en el turismo • Gobierno federal y al extranjero • Principales ciudades del país: Guadalajara, Monterrey y el Distrito Federal
Desarrollo de consultoría de software	<ul style="list-style-type: none"> • Abarcar todo el territorio nacional y también el extranjero • Incrementar en el sector TI • Editoriales • Educativo • Sector financiero • Salud • Agroindustria • Textil
Servicios de mantenimiento y soporte de sistemas computacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno a nivel nacional • EUA • Brasil
Servicios de programación de sistemas computacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Sector de aplicaciones móviles • Aplicaciones móviles • Religiosas • Aplicaciones móviles para restaurantes
Servicios de procesamiento de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Educación y gobierno
Servicios de diseño, desarrollo y administración de bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Regionales • Redes sociales • Otros estados como Tlaxcala, Morelos y Edo. de México • México D.F.
Servicios de mantenimiento de sistemas computacionales y procesamiento de datos	<ul style="list-style-type: none"> • PyMEs en cualquier tipo de sector
Procesos de negocio basados en el uso de sistemas computacionales y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Sector industrial • El sector de comercio que no está súper explotado, bancos. Dependencias de gobierno estatales y federales • BPO Business • Tiendas departamentales y retail • Mercado regional, en todo el país • Back office – tareas administrativas
Servicios de valor agregado de análisis, diseño, desarrollo, administración, mantenimiento,	<ul style="list-style-type: none"> • Países sudamericanos (PyMEs) • Área médica • Sector financiero

Mercados de interés empresas apoyadas	
Giro	Mercados que le interesaría atender
pruebas, seguridad, implantación, mantenimiento y soporte de sistemas computacionales, procesamiento de datos y procesos de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Colombia y Costa Rica • Servicios médicos, belleza • Inteligencia de negocios • Salir del estado e ir a nivel nacional • Turismo • Telecomunicaciones • Desarrollo de páginas web • Capacitación
Servicios de capacitación, consultoría y evaluación para el mejoramiento de la capacidad humana, aseguramiento de la calidad y de procesos de las empresas del sector de TI	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado nacional • Bancos • Sudamérica (Argentina, Chile y Colombia) en sector gobierno y financiero • Centroamérica y el sur del país • Centro y Sudamérica
Servicios de administración de procesos de negocio basados en tecnologías de información que incluyen entre otros centros de llamado, centros de contacto, administración de nóminas, carteras, cobranza, líneas de producción, entre otros	<ul style="list-style-type: none"> • Sector financiero, mercado hispanoparlante en EUA
Desarrollo de software embebido (embedded software)	<ul style="list-style-type: none"> • EUA • Latinoamérica • EUA y Sudamérica • Mercado europeo • Canadá • España
Medios interactivos basados en tecnologías de información (desarrollo o creación de entretenimiento interactivo, servicios especializados de diseño, animación, tecnologías de comprensión digital, efectos visuales, televisión interactiva)	<ul style="list-style-type: none"> • Latinoamérica, Canadá, EUA y España • En el extranjero en los mismos sectores
Otro	<ul style="list-style-type: none"> • Televisión y cine • Logística, GPS, gubernamental • Centro y Sudamérica • Público en general • Expansión a nivel nacional • Mercado de instrumentación • Iniciativa privada

Tabla 61 Mercados de interés para empresas apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

Mercados de interés para empresas no apoyadas	
Giro	Mercados que le interesaría atender
Desarrollo de software empaquetado	<ul style="list-style-type: none"> • Sector educativo en todo el país • 32 estados de la República Mexicana • Facturación electrónica • Norteamérica • TICs para el desarrollo comunitario y para el desarrollo de lenguajes extranjeros • Querétaro, Guadalajara, Monterrey • España - sector empresarial y educativo y empresas medianas • Sudamérica • Colombia, Chile, Perú
Desarrollo de software de sistema y herramientas para desarrollo de software aplicativo	<ul style="list-style-type: none"> • Productos propios • Mejorar en el financiero • Microeconomía
Desarrollo de software aplicativo	<ul style="list-style-type: none"> • Extenderse en la industria inmobiliaria y comercialización
Desarrollo de consultoría de software	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de proyectos a cualquier nivel • Comercializar lo que ya tenemos
Servicios de mantenimiento y soporte de sistemas computacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Sector educativo • Sector salud • Multimedias
Servicios de programación de sistemas computacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Extranjero y Sudamérica
Servicios de implantación y pruebas de sistemas computacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Aguascalientes, San Luis, León
Servicios de integración de sistemas computacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Farmacéutica • Gobierno federal, sector corporativo y financiero • Electrónica • Biométrica
Servicios de seguridad de sistemas computacionales y procesamiento de datos	<ul style="list-style-type: none"> • EUA
Procesos de negocio basados en el uso de sistemas computacionales y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas pequeñas y medianas como las PyMES • Mercado regional del occidente
Servicios de valor agregado de análisis, diseño, desarrollo, administración, mantenimiento, pruebas, seguridad, implantación, mantenimiento y soporte de sistemas computacionales, procesamiento de datos y procesos de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Salir del estado • Desarrollo de productos innovadores con implementación de hardware o la nube • México y Sudamérica • Sector gubernamental • Atender demanda en EUA • Segmento empresarial
Servicios de capacitación, consultoría y evaluación para el mejoramiento de la capacidad humana, aseguramiento de la calidad y de procesos de las empresas del sector de TI	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas de consumo
Servicios de administración de procesos de negocio basados	<ul style="list-style-type: none"> • EUA, Centroamérica, Asia e interior de la República

Mercados de interés para empresas no apoyadas	
Giro	Mercados que le interesaría atender
en tecnologías de información que incluyen entre otros centros de llamado, centros de contacto, administración de nóminas, carteras, cobranza, líneas de producción, entre otros	
Medios interactivos basados en tecnologías de información (desarrollo o creación de entretenimiento interactivo, servicios especializados de diseño, animación, tecnologías de comprensión digital, efectos visuales, televisión interactiva)	<ul style="list-style-type: none"> • Juegos móviles • Tecnología educativa
Otro	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de seguridad electrónica, comercialización de cámaras, control de acceso software monitoreo • Pasar de ser un integrador de soluciones a ser un despacho de gerencia de proyectos • Sector salud • Mercado nacional

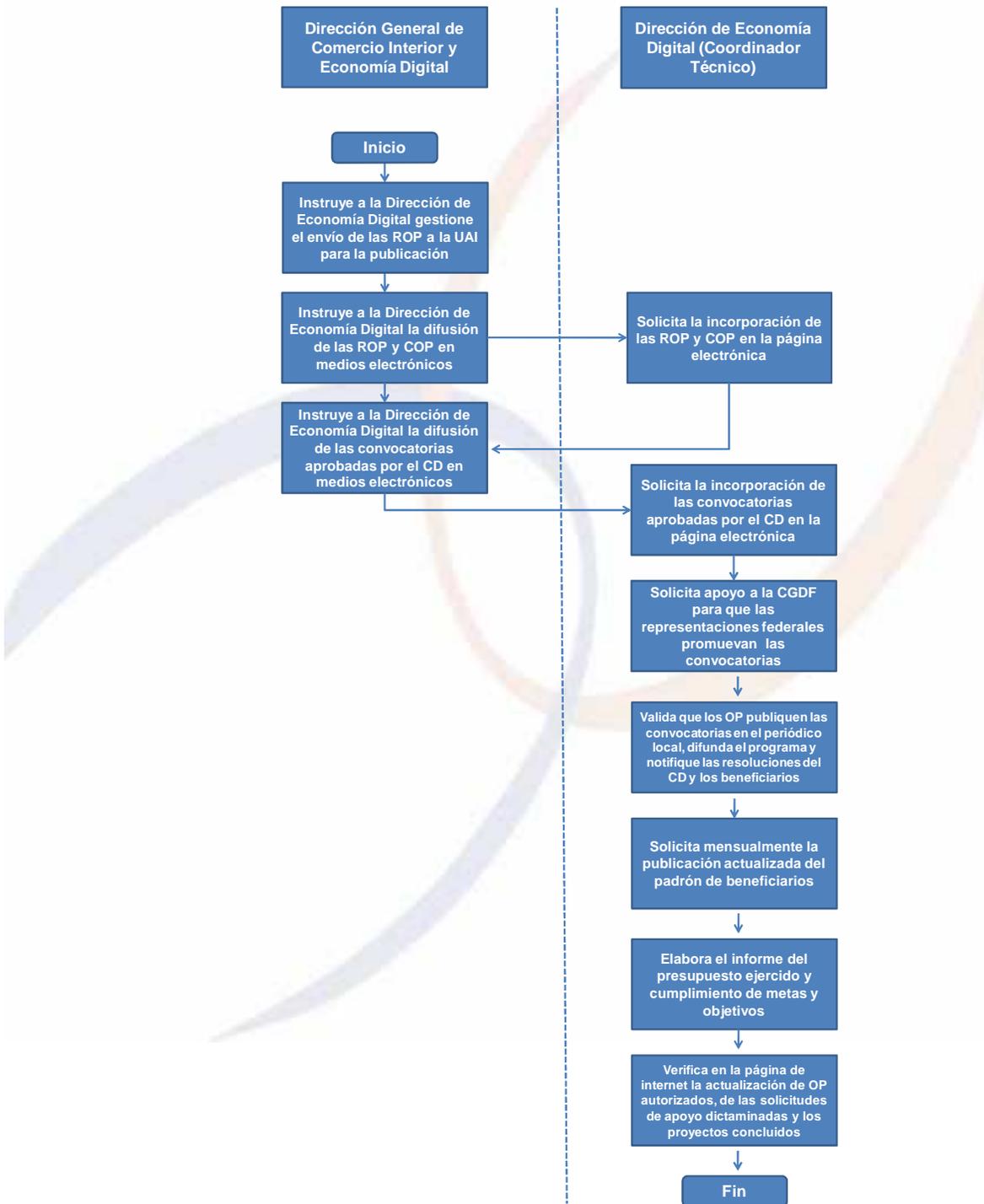
Tabla 62 Mercados de interés para empresas no apoyadas

Fuente: CEC-ITAM, 2013, con base en encuestas realizadas.

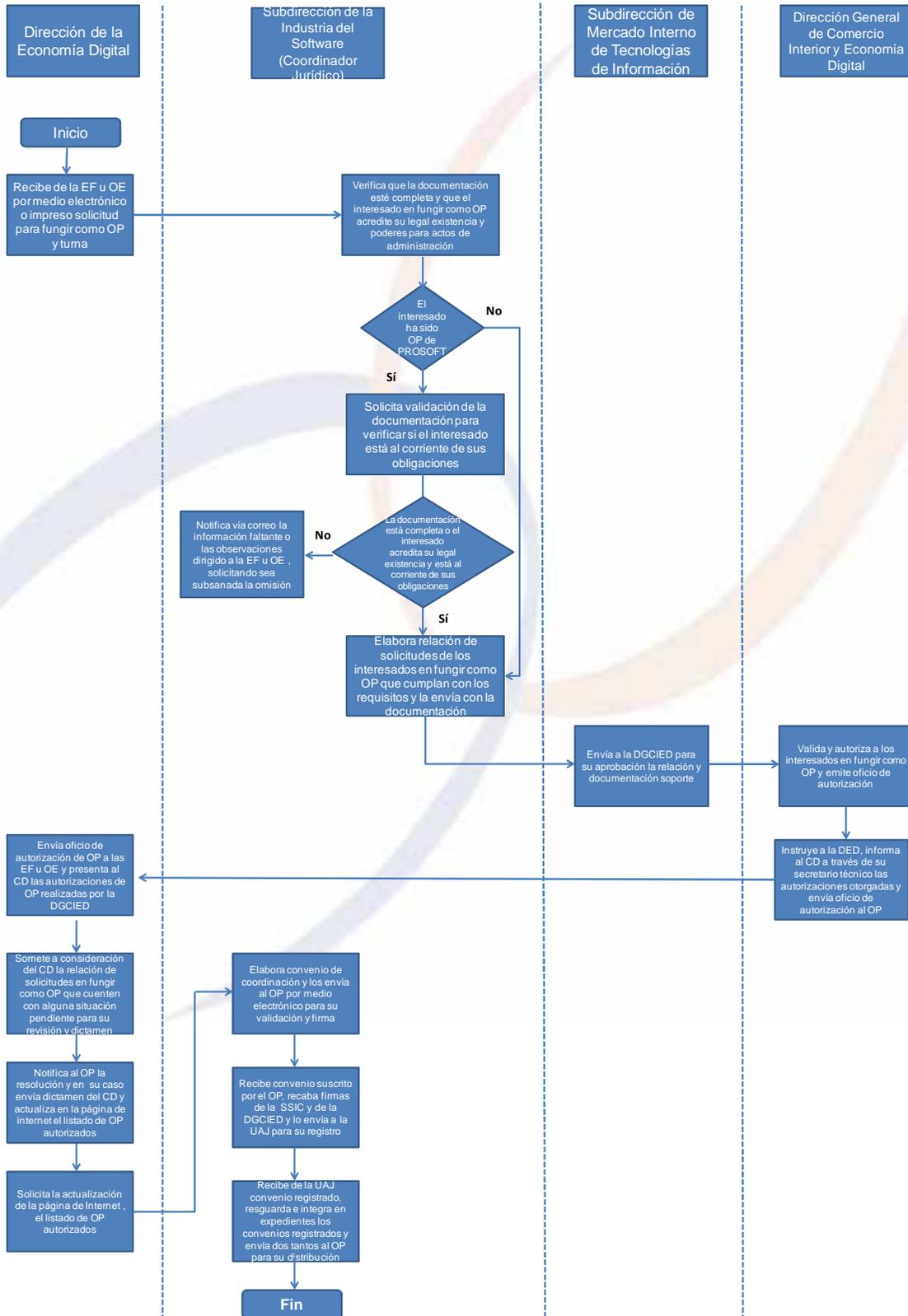


Anexo 5. Diagramas de flujo de los procesos operativos del PROSOFT

Difusión del PROSOFT



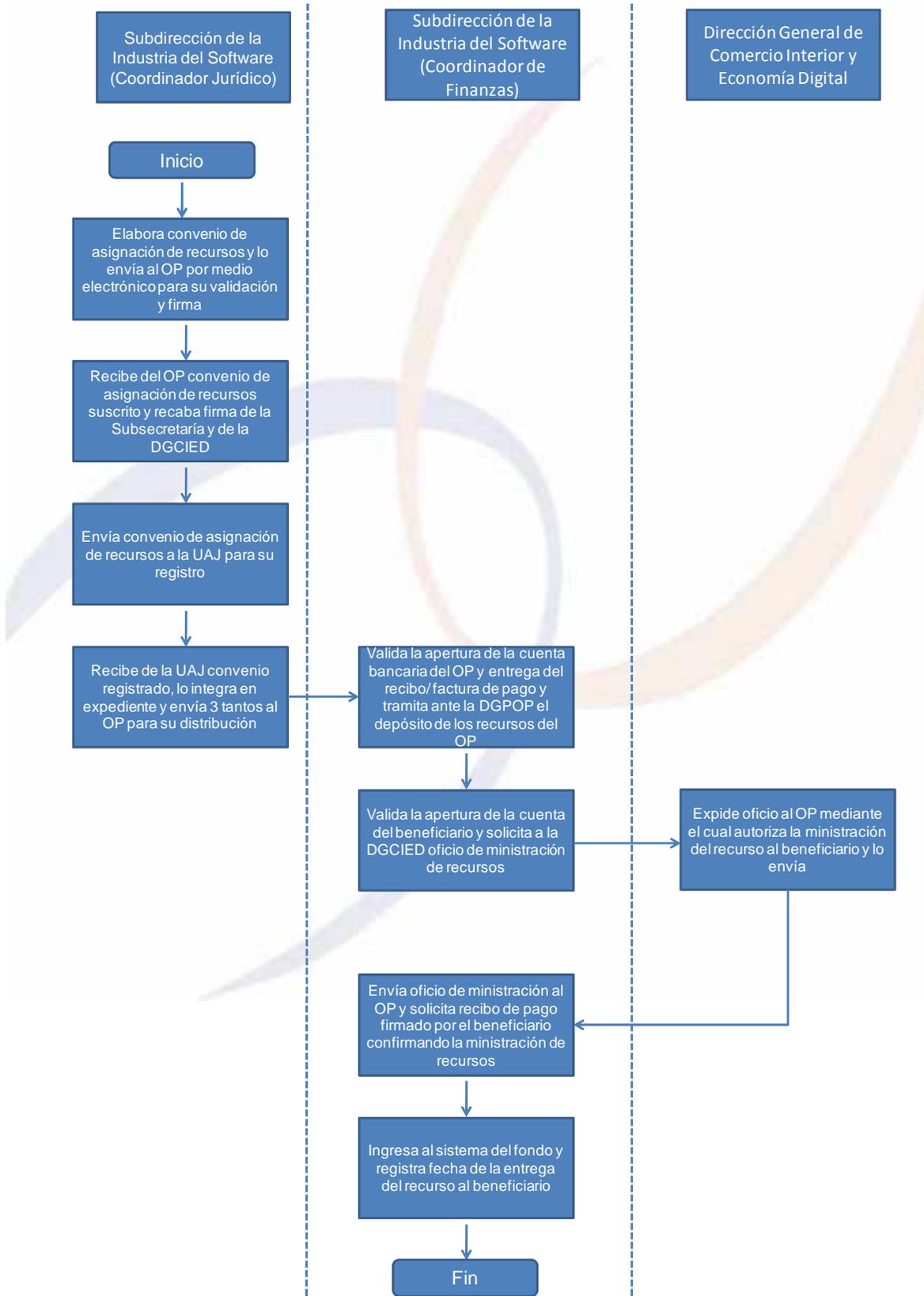
Autorización para fungir como Organismo Promotor



Autorización de solicitudes de apoyo

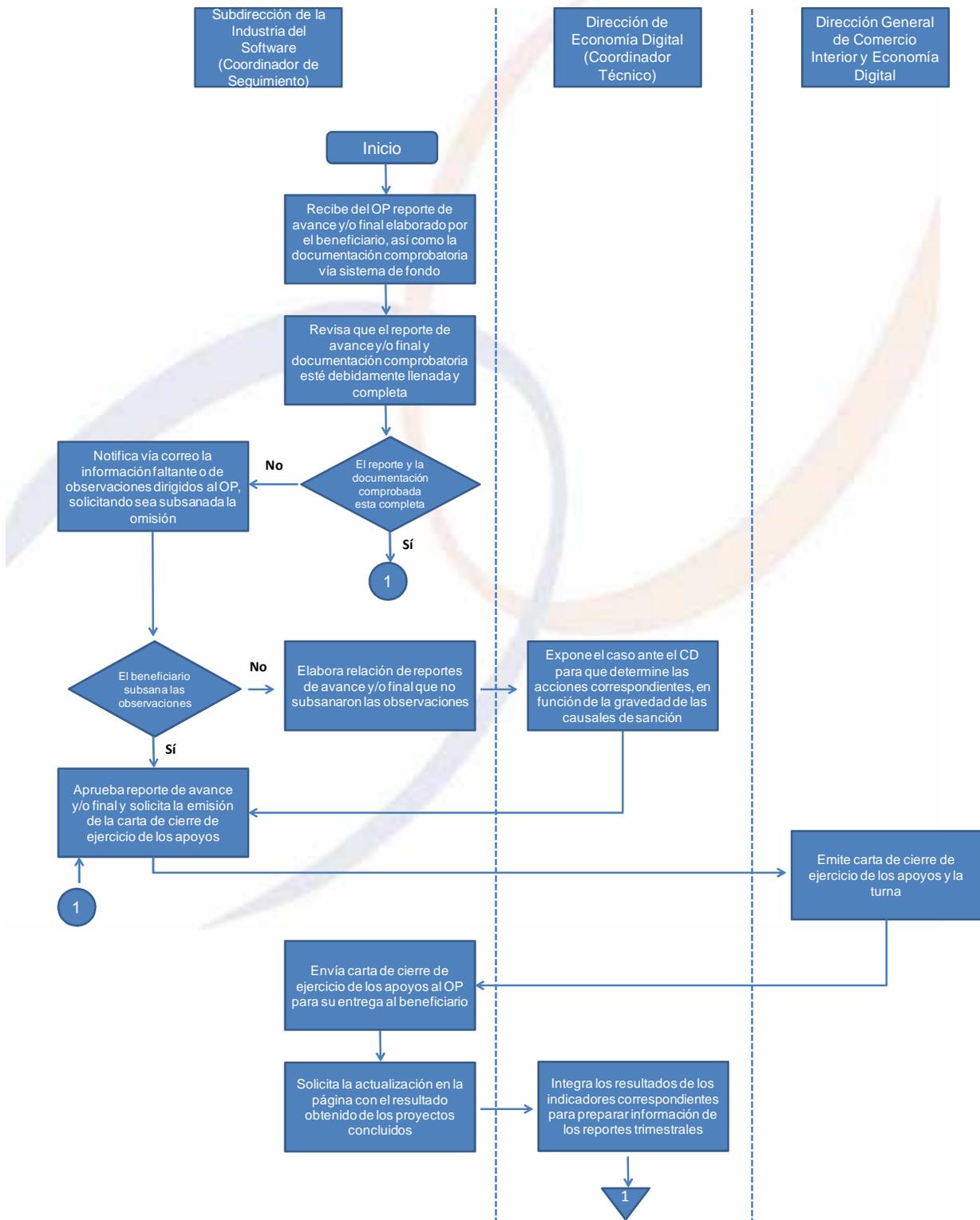


Formalización y entrega de apoyos



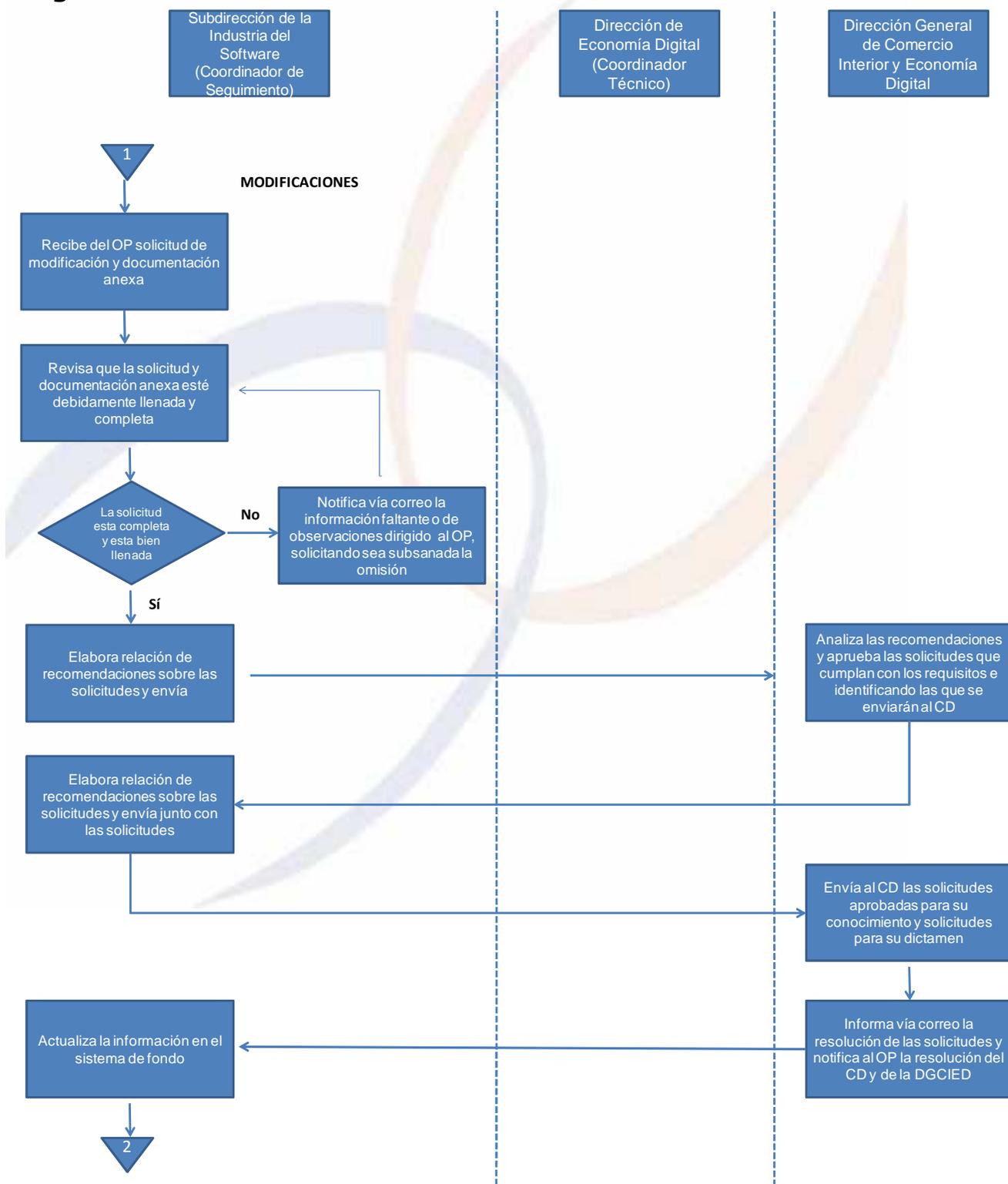
Recepción y validación de los reportes de avance y/o final y solicitudes de modificación de proyectos aprobados

Diagrama 1 de 3



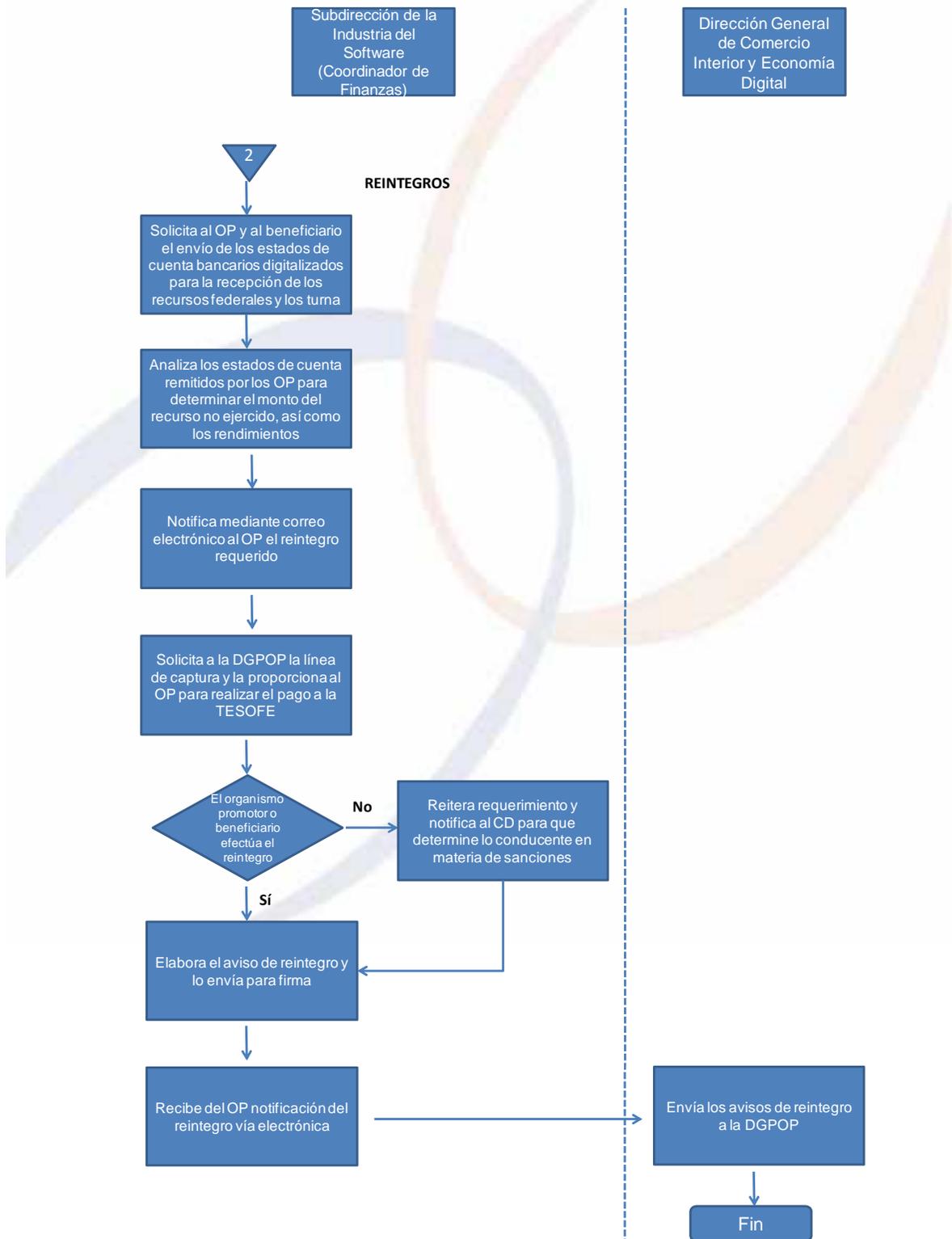
Recepción y validación de los reportes de avance y/o final y solicitudes de modificación de proyectos aprobados

Diagrama 2 de 3



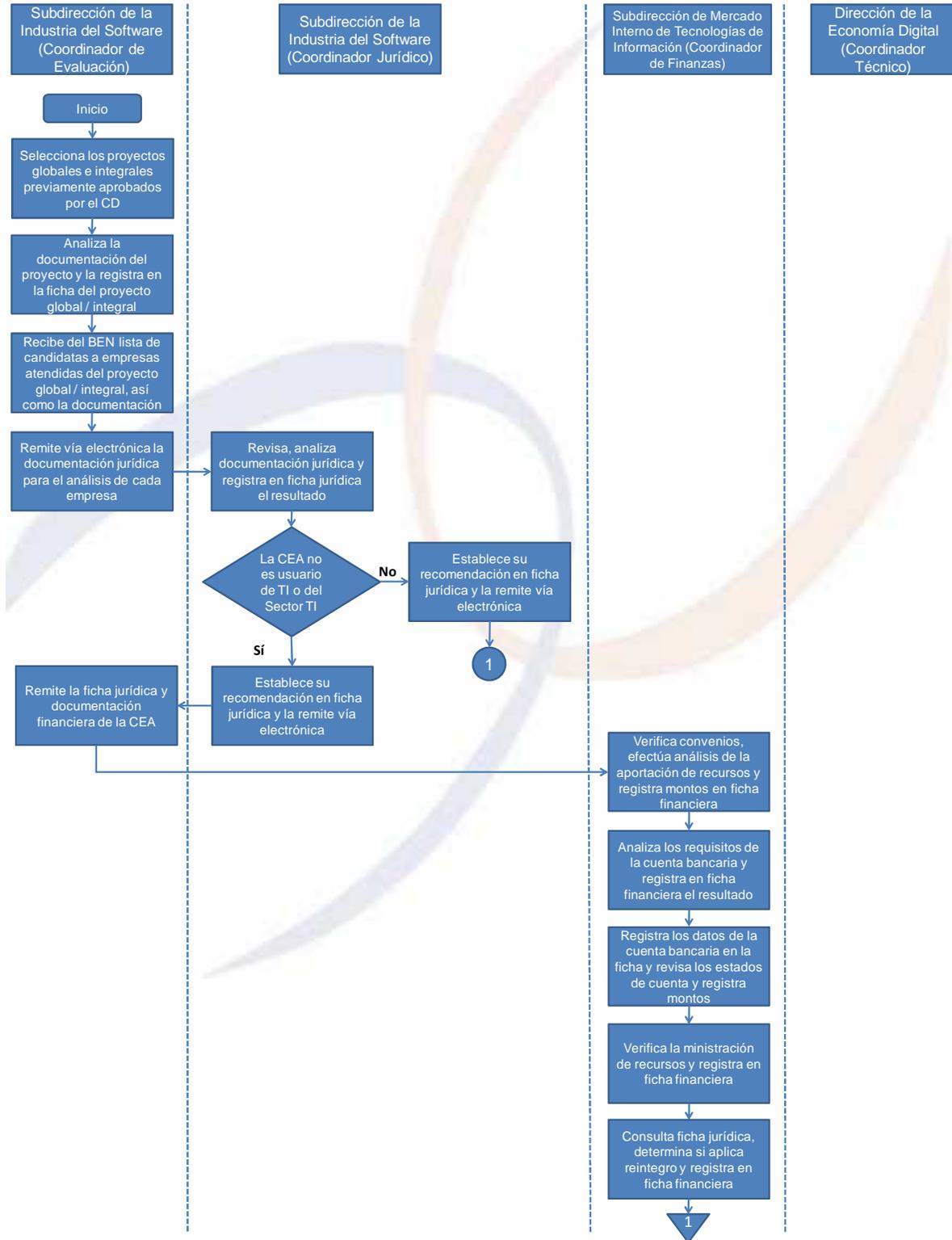
Recepción y validación de los reportes de avance y/o final y solicitudes de modificación de proyectos aprobados

Diagrama 3 de 3



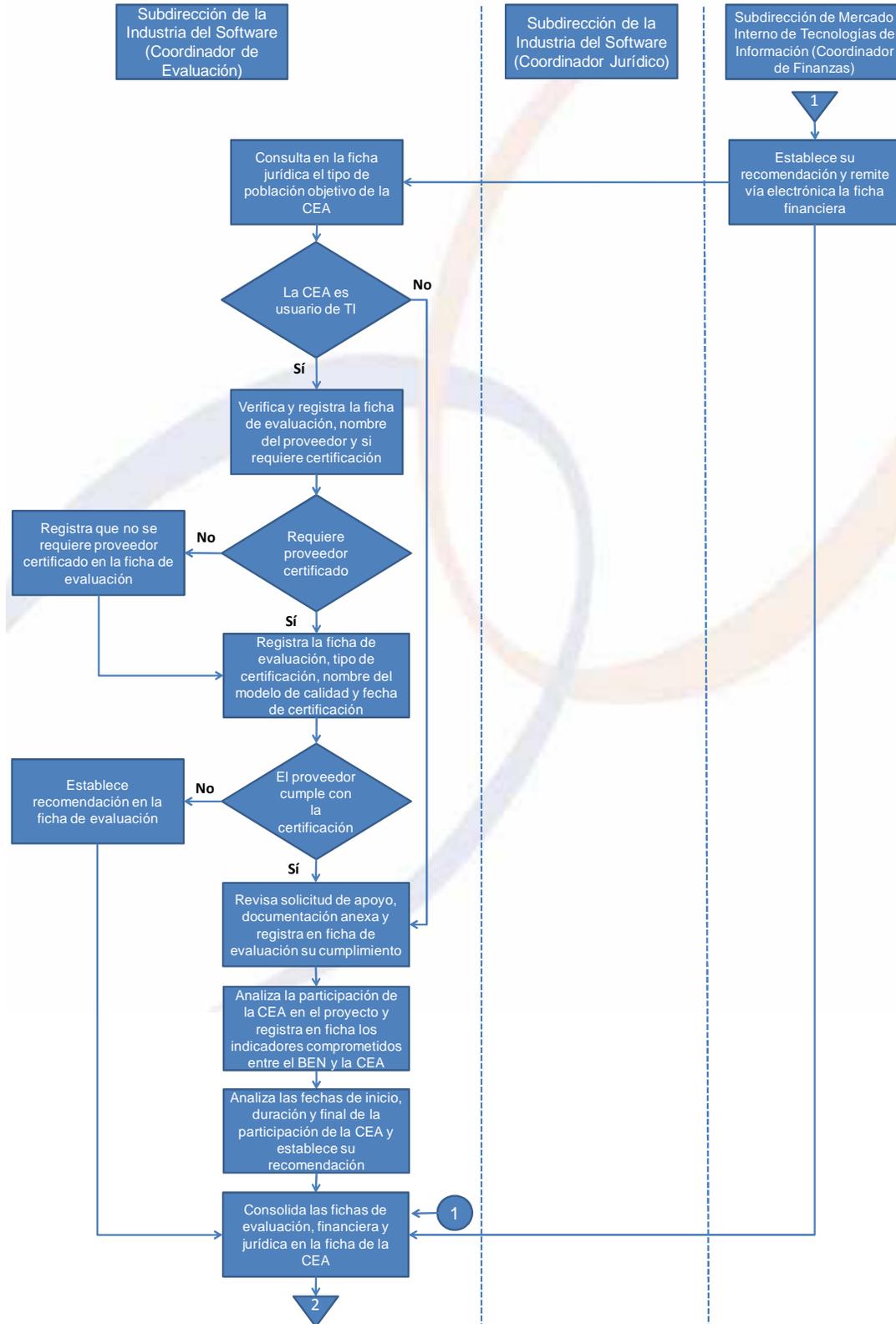
Seguimiento a Proyectos Globales e Integrales

Diagrama 1 de 3



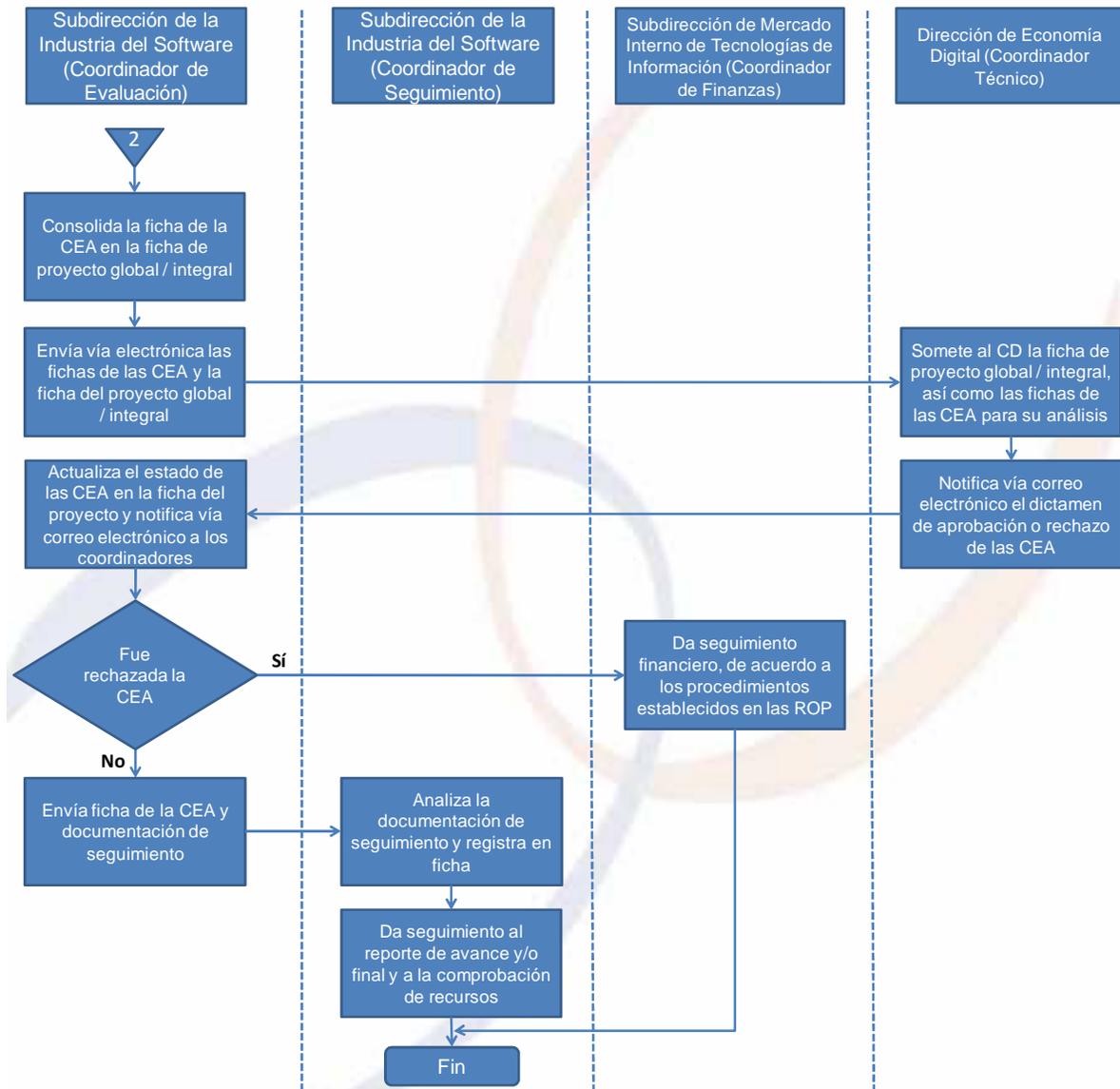
Seguimiento a Proyectos Globales e Integrales

Diagrama 2 de 3



Seguimiento a Proyectos Globales e Integrales

Diagrama 3 de 3



Procesos Generales del PROSOFT

