

## I.2 GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL (GIDE)

### INTRODUCCIÓN

La Investigación y Desarrollo Experimental (IDE) es la actividad de generación de conocimiento básico y aplicado, y la utilización de este conocimiento para idear nuevas aplicaciones. La realización de la IDE es importante debido a que al generar conocimiento propio se evita caer en una dependencia científica y tecnológica de aquellos países y empresas que han logrado este tipo de desarrollos en la materia. Por otro lado, cuantificar la ejecución de la IDE en sus diferentes vertientes es fundamental, entre otros factores, para establecer la situación y el impacto de esta actividad en la economía.

Con este fin, en los últimos años el Conacyt ha realizado una encuesta para determinar el nivel de los recursos dedicados a actividades de investigación y desarrollo experimental. Como resultado de

esta cuantificación se obtiene el Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE), el cual representa el valor monetario de la ejecución de actividades de IDE. Así, a partir de 1994 se ha llevado a cabo, cada dos años, la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, siendo la versión más reciente la de 1998.

En este apartado se presenta una descripción sucinta de las tendencias que han mostrado las encuestas, en términos agregados, del desempeño de la ejecución y el financiamiento de las actividades de IDE en nuestro país, consignándose en este análisis los agregados de Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE), así como la evolución de la estructura del GIDE por sector de ejecución y financiamiento de estas actividades entre 1993 y 1997, periodo para el que se cuenta con información de las encuestas.

### DEFINICIONES

#### **Investigación y Desarrollo Experimental (IDE)**

Se define a la Investigación y Desarrollo Experimental (IDE) como el trabajo sistemático y creativo realizado con el fin de aumentar el acervo de conocimiento y, a su vez, el uso de este conocimiento para idear nuevas aplicaciones. La IDE se divide en:

- **Investigación básica.** Trabajo creativo o teórico realizado principalmente con el objeto de generar nuevos conocimientos sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin prever ninguna aplicación específica inmediata.
- **Investigación aplicada.** Investigación original realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida principalmente hacia un fin u objetivo práctico, determinado y específico.
- **Desarrollo experimental.** Trabajo sistemático llevado a cabo sobre el conocimiento ya exist-

tente, adquirido de la investigación y experiencia práctica, y dirigido hacia la producción de nuevos materiales, productos y servicios, a la instalación de nuevos procesos, sistemas y servicios y hacia el mejoramiento sustancial de los ya producidos e instalados.

#### **Gasto Intramuros en Investigación y Desarrollo Experimental**

Es el conjunto de gastos en actividades de IDE realizados en una empresa o institución, cualquiera que sea el origen de los fondos. Este gasto comprende el gasto corriente (sueldos y salarios, insumos, etc.) y el gasto de capital (instrumentos y equipo, terrenos y edificios).

#### **Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE)**

Se define al GIDE como el total de gastos en actividades de investigación y desarrollo experimental realizado en territorio nacional por todos los agentes económicos durante un periodo determinado.

## CLASIFICACIONES

### **Clasificación sectorial**

De acuerdo con la metodología empleada por los países de la OCDE, especificada en el Manual Frascati<sup>1</sup>, se definen a los siguientes agentes ejecutores y financiadores del gasto:

- **Sector de ejecución.** Es aquel en el que las unidades que lo integran llevan a cabo la actividad de IDE al interior de su planta física. Se definen cuatro sectores económicos que ejecu-

tan IDE, a saber: Sector Productivo, Organismos de Gobierno, Instituciones de Educación Superior e Instituciones Privadas no Lucrativas.

- **Sector de financiamiento.** Se refiere a aquel sector en el que las unidades que lo integran pagan la actividad de IDE, aún cuando no necesariamente la ejecuten o la lleven a cabo al interior de su planta física. Se definen cinco sectores de financiamiento: los primeros cuatro equivalen a los sectores de ejecución, más el Sector externo.

## METODOLOGÍA

- i) Existen diferencias metodológicas entre la encuesta realizada en 1994 y las de 1996 y 1998. Estas se refieren a la cobertura del sector productivo, en virtud de que en la primera encuesta la muestra fue seleccionada de forma determinística, mientras que en las otras dos se obtuvieron muestras aleatorias estadísticamente representativas a nivel rama y estratificadas por tamaño de empresa. Por esta razón no se realizan comparativos entre la información obtenida en la primera encuesta que levanta información para 1993 y la que se captó para los siguientes años (1994-1997).
- ii) En los cálculos realizados en esta sección se deflacta al gasto en IDE con el índice de precios implícito del PIB. Esta es la recomendación que hace la OCDE para tener el gasto comparable a nivel internacional. Sin embargo, un indicador más preciso para determinar la evolución del GIDE es el dato deflactado con un índice de precios que refleje con mayor detalle el comportamiento de los precios de los insumos del GIDE.

De esta manera, la relación GIDE/PIB, así como los crecimientos medidos en términos reales, son realizados con la cifra de GIDE a precios constantes de 1999 utilizando el deflactor descrito en el párrafo anterior.

<sup>1</sup> OCDE, "Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental: Manual de Frascati", París, 1993.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

La información que se reporta en la sección de GIDE se obtiene de las siguientes fuentes:

Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Experimental 1994, 1996 y 1998, elaboradas conjuntamente por el Conacyt y el INEGI.

Cuenta de la Hacienda Pública Federal 1994-1997, preparada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Main Science and Technology Indicators 1999-2, documento editado por la OCDE.

## EVOLUCIÓN DEL GIDE

El Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) de nuestro país aumentó de manera sostenida en el periodo 1994-1997 a una tasa anual promedio de 7.4 por ciento, medido en términos reales, cifra superior al crecimiento promedio registrado por el PIB de México entre esos mismos años, el cual fue del 1.8 por ciento; supera también el incremento en el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología, que tuvo un crecimiento real anual promedio del 3.0 por ciento en el periodo de referencia.

Lo anterior indica un importante crecimiento del GIDE, por encima de otras variables económicas, así como el esfuerzo, cada vez mayor, de nuestro país en materia de desarrollo tecnológico, aunque el nivel del GIDE es aún bajo, en relación con el registrado en otros países, como podrá apreciarse más adelante.

El sector que contribuyó en mayor medida al crecimiento sostenido del GIDE en el periodo, que se ubicó en 24 por ciento real acumulado, fue el gobierno, seguido de lejos por los sectores instituciones de educación superior y productivo.

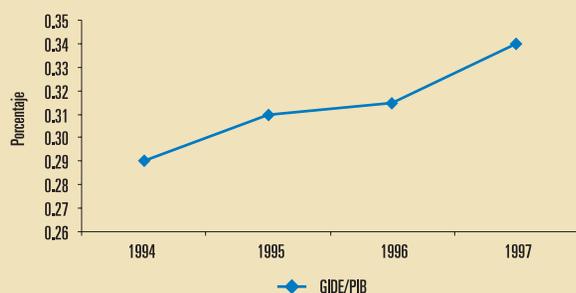
### GIDE COMO PROPORCIÓN DEL PIB

Como consecuencia de un mayor crecimiento del GIDE en relación con el PIB, el coeficiente GIDE/PIB registró un incremento entre 1994 y 1997. Este indicador pasó de 0.29 por ciento al inicio del periodo de referencia a 0.34 por ciento tres años más tarde. Es destacable el hecho de que esta relación

no se haya debilitado debido al importante crecimiento del producto en 1996 y 1997.

A pesar de su dinamismo, esta relación es aún baja si se compara el dato de 1997 con la relación GIDE/PIB registrada en promedio por los países de la OCDE en dicho año, que se ubicó en 2.21 por ciento del PIB. Aún más, este porcentaje es menor que el gasto en IDE en relación con el PIB de otros países latinoamericanos, como es el caso de Brasil, que alcanzó un 0.76 por ciento en 1996, y de Chile, que llegó a 0.65 por ciento en 1997.

GRÁFICA I.17.  
GIDE, COMO PROPORCIÓN DEL PIB, 1994-1997



Fuente: INEGI-Conacyt, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1994, 1996 y 1998. INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales.

CUADRO I.2.  
GIDE COMO PORCENTAJE DEL PIB

País	1997
Alemania	2.32
Brasil (1996)	0.76
Canadá	1.59
Chile	0.65
Colombia	0.41
E.U.A.	2.70
España	0.86
Francia	2.24
Italia	1.00
Japón	2.91
<b>México</b>	<b>0.34</b>
Reino Unido	1.87
Suecia	3.85
Promedio OCDE	2.21

Fuente: OCDE, Main Science and Technology Indicators, 1999-2. RICYT, Indicadores de Ciencia y Tecnología, 1995-1998. INEGI-Conacyt, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1998.

CUADRO I.1.  
GIDE ACUMULADO, 1994-1997  
Miles de Pesos de 1999

SECTOR	POR SECTOR DE EJECUCIÓN		SECTOR	POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO	
	1994-1997			1994-1997	
	Monto	%		Monto	%
Productivo	11,085,338	22	Productivo	9,197,980	18
Gobierno	17,342,019	34	Gobierno	33,990,097	67
Educación superior	21,446,708	42	Educación superior	4,153,895	8
Empresas privadas no lucrativas	745,962	1	Empresas privadas no lucrativas	602,449	1
			Fondos del exterior	265,606	5
Total Gide	50,620,027	99	Total Gide	50,620,027	99

## SECTOR PRODUCTIVO

El total de GIDE ejecutado por el sector productivo se incrementó ligeramente entre 1994 y 1997, mostrando un aumento del 3 por ciento en este periodo. Sin embargo, esta actividad registró un fuerte descenso de 1994 a 1995, cuando se redujo casi un 19 por ciento, pero a partir de este año aumentó de manera sostenida en los siguientes dos, hasta casi recuperar en 1997 el nivel de 1994.

Por otro lado, al analizar la participación del sector productivo en la ejecución de actividades de IDE se tiene que el promedio en el periodo se ubicó en 22 por ciento. Sin embargo, ésta disminuyó su importancia relativa al pasar del 25 por ciento del GIDE ejecutado por nuestro país en 1994 a 20 por ciento en 1997. Así, se observa que a pesar de que el nivel del gasto se recupera hasta llegar casi al mismo nivel, esta recuperación no es suficiente para retomar su importancia relativa, ya que en conjunto los demás sectores incrementan en mayor medida su nivel de gasto ejecutado.

En el renglón de GIDE financiado por las empresas se observa un incremento real del 10 por ciento en el periodo 1994-1997. Esta situación se dio a pesar de la baja experimentada por el financiamiento privado a la IDE en 1995, cuando se registró un descenso del 8 por ciento en términos reales.

Respecto a la participación porcentual del gas-

to financiado por el sector productivo se puede señalar un comportamiento irregular en el periodo, aunque siempre con una contribución cercana al 18 por ciento del GIDE de nuestro país.

## SECTOR GOBIERNO

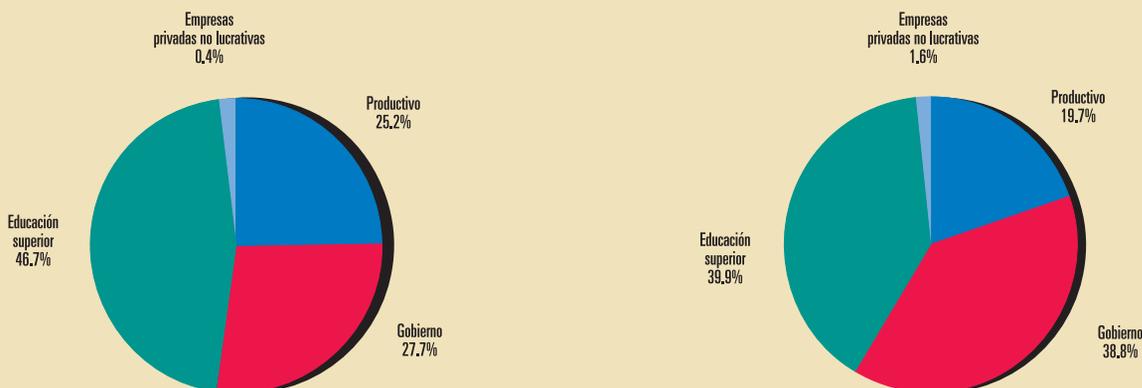
El GIDE ejecutado por el sector gobierno tuvo un importante crecimiento del 73 por ciento real entre 1994 y 1997. De hecho, en los cuatro años del periodo registró incrementos, siendo el más importante el que presentó en 1997, cuando aumentó 26 por ciento real respecto al año previo.

En cuanto a la participación del gobierno en el gasto en IDE ejecutado por nuestro país, ésta fue de 34 por ciento en promedio, aún cuando se observa que ha ido ganando importancia relativa, ya que en 1994 ejecutó 28 por ciento de los Gastos en Investigación y Desarrollo, mientras que en 1997 el gobierno llevó a cabo actividades equivalentes al 38 por ciento del GIDE.

El sector gobierno destaca por ser la principal fuente de financiamiento de la IDE de nuestro país. Además, el gasto financiado por las instituciones gubernamentales se incrementó sustancialmente en el periodo de referencia, al aumentar más del 38 por ciento en términos reales. Nuevamente sobresale el incremento de 26 por ciento experimentado en el financiamiento del gasto en IDE en 1997 respecto al año anterior.

GRÁFICA I.18

### GIDE, PARTICIPACIÓN POR SECTOR DE EJECUCIÓN, 1994 Y 1997



Fuente: INEGI-Conacyt, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1994 y 1998.

DISTRIBUCIÓN DEL GIDE POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO, 1994 Y 1997



Fuente: INEGI-Conacyt, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1994 y 1998.

La importancia relativa del gobierno en el financiamiento del GIDE en el periodo es elevada, ya que el promedio de su contribución en el periodo se ubicó en 67 por ciento; su participación aumentó a partir de 1994, cuando registró 64 por ciento, hasta alcanzar el 71 por ciento en 1997.

**SECTOR DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

El sector de las IES ocupó el primer lugar en el renglón de la ejecución del GIDE en México durante todo el periodo de análisis. Así, logró incrementar el monto de la ejecución del GIDE en 6 por ciento entre 1994 y 1997. Sin embargo, el gasto ejecutado sufrió un descenso en 1995 y 1996, años en el que se contrajo 3 y 13 por ciento, respectivamente, para repuntar de manera importante en 1997, con un 25 por ciento de incremento en términos reales.

Destaca también la participación de las IES en la ejecución de la IDE, situándose en promedio durante el periodo en 42 por ciento. Sin embargo, en este renglón ha ido perdiendo importancia, ya que en 1994 ejecutó casi 47 por ciento de la IDE del país, mientras que en 1997 su participación se ubicó en 40 por ciento.

Este sector se mantuvo en el tercer lugar en cuanto al financiamiento de la IDE, no obstante

que registró un fuerte incremento en términos reales del 39 por ciento en el pago de estas actividades durante el periodo de análisis, al mantenerse con tasas positivas de crecimiento en todos los años del periodo.

La participación en el financiamiento del GIDE por parte de las IES se mantuvo prácticamente sin cambio en 1994-1997, ubicándose en niveles muy cercanos al promedio de 8 por ciento en los cuatro años. Es importante señalar que el gasto financiado por las IES es bajo comparado con el que ejercen para realizar IDE, debido a que una cantidad significativa de esta actividad realizada en este sector es financiada por el sector gobierno.

**SECTOR PRIVADO NO LUCRATIVO**

El sector de las instituciones privadas no lucrativas es el que menor importancia tiene en la ejecución y el financiamiento de la IDE, medido en términos absolutos y relativos. Sin embargo, destaca el hecho de que es el sector que más ha incrementado su nivel en el periodo, al aumentar casi cuatro veces el monto del gasto ejecutado, y casi duplicar el gasto financiado por estas instituciones. No obstante, sus participación sigue siendo modesta, ya que en promedio en el periodo sólo ejecutó 1.4 por ciento de la IDE y financió 1.2 por ciento del mismo.