

Ecuador no invierte en investigación y competitividad

Por Jaime Calles*

El Foro Económico Mundial, en el *Reporte Global de Competitividad 2001-2002*, clasifica al Ecuador en último puesto al considerar la proporción entre los gastos totales en Investigación y Desarrollo y el producto interno bruto (PIB) (*Cuadro 1*), lo que constituye uno de aspectos que afectan al desarrollo competitivo del país.

Según datos proporcionados por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)¹, el gasto del Ecuador en ciencia y tecnología es apenas de 0,08% del PIB, lo que para el año 2002 representa US\$ 19,6 millones. Este monto es uno de los más bajos de América Latina y el Caribe, cuyo promedio es de 0,56%. Igualmente, la inversión en Investigación y Desarrollo (IyD) por habitante en el caso ecuatoriano asciende a US\$ 1,23, mientras que el promedio de América Latina y el Caribe alcanzó los US\$ 20,7 por habitante, es decir que Ecuador apenas invierte el 6% del promedio.

Países con alto nivel económico realizan inversiones sustanciales en desarrollar su ciencia y tecnología. EEUU destina 2,59% de su PIB a investigación y desarrollo, lo que representa US\$ 840 por habitante al año. Canadá invierte 1,66% de su PIB, es decir US\$ 433 por habitante. España destina 0,94% de su PIB en IyD, lo que por habitante significa \$ 155. Aun países en vías de desarrollo invierten ma-

Cuba \$ 12, Costa Rica \$ 8,44, Colombia \$ 5,54, Bolivia \$ 3,31, entre los más importantes (*Cuadro 2*).

Pese al reconocimiento de la existencia de una alta correlación entre el nivel de desarrollo económico y la inversión en ciencia y tecnología, el Ecuador ha mantenido un nivel de sub-inversión en estos campos. Además, existen al menos dos limitaciones adicionales en la investigación: la cantidad de investigadores y el tipo de investigación desarrollada.

Pocos investigadores

Se estima que en el Ecuador existen alrededor de 3.300 personas dedicadas a ciencia y tecnología, entre quienes se incluyen investigadores, personal de apoyo y personal de servicios. De estos, el mayor porcentaje tiene títulos universitarios: 69% como licenciaturas o equivalentes, 26% con maestría y apenas 5% con títulos de doctorado.

En muchos casos estos profesionales están vinculados a instituciones públicas o educativas donde carecen de incentivos, retribución salarial adecuada y suficientes medios y recursos para investigar. Esto ha generado la denominada "fuga de cerebros" a países que brindan las condiciones mencionadas.

Cuando el Estado financia la formación profesional de los investigadores, se establece la obligatoriedad de volver y trabajar en el país, la cual no siempre se cumple. En algunos casos, dichos profesionales se quedan trabajando en otros países y prefieren pagar el costo de su formación. En estas circunstancias, el Estado a través de sus instituciones pasa a ser financista de la preparación profesional pero no contribuye a la formación de capital humano.

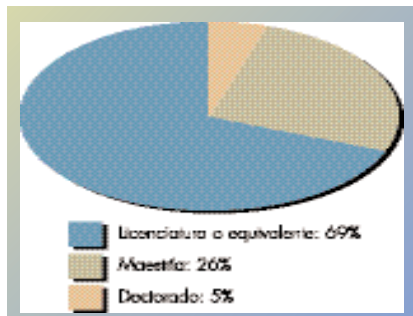


Ilustración: Pablo Lara.

Gestión ¹ <http://www.redhucyt.oas.org/RICYT>

Investigadores por nivel de formación en Ecuador

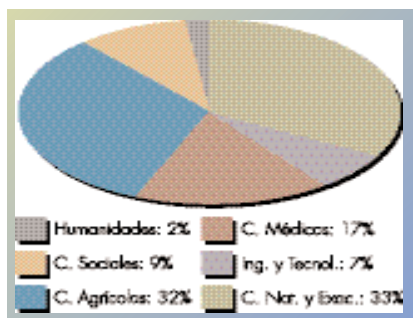
Gráfico 1



Fuente: "El estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2001", Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Buenos Aires, 2002.

Investigadores por disciplina

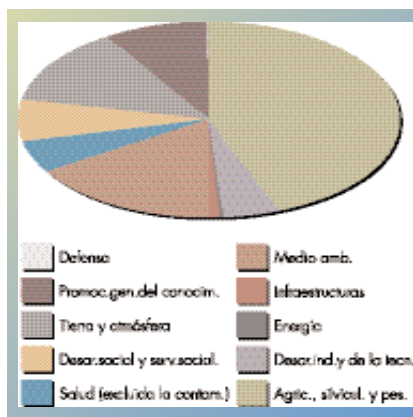
Gráfico 2



Fuente: "El estado de la Ciencia", op. cit.

Gasto en C y T por objetivo socioeconómico

Gráfico 3



Fuente: "El estado de la Ciencia", op. cit. Elaboración: Ec. Ms. Jaime Calles

Por otra parte, la participación de las mujeres como investigadoras se ha ido incrementando en los últimos años. Así, para 1995 el 25% de los investigadores estaba conformado por mujeres y 75% por hombres, mientras que para 1998 esta participación era de

32% de investigadoras mujeres. Se estima que esta tendencia se mantenga y que esta relación sea de 40% mujeres y 60% hombres.

Aunque el 80% del financiamiento de la investigación de Ciencia y Tecnología proviene del Gobierno, la ejecución de las actividades de Investigación y Desarrollo corresponde a: Gobierno 59,1%, instituciones de Educación Superior 15,4%, organizaciones privadas sin fines de lucro 16,4% y empresa privada 4,5%.

El sector privado no invierte suficientemente en generación de tecnología por considerar que:

- i) los plazos para obtener resultados son demasiado largos;
- ii) la probabilidad de obtener resultados exitosos es limitada; y
- iii) porque es más fácil, y en algunos casos más barato, adquirir paquetes tecnológicos del exterior.

Al analizar la inversión por objetivo social se encuentra que aproximadamente 73% de esta se destina a recursos naturales (agricultura, medio ambiente y tierra y atmósfera). Esto a su vez es causa y efecto de la especialización de los investigadores: 32% en Ciencias Naturales y 33% en Ciencias Exactas. Factor determinante en este tipo de inversión y especialización de los investigadores es la gran riqueza de recursos naturales que posee el Ecuador, que necesitan ser investigados con diferentes fines. Aunque se debe mantener y aumentar el número de profesionales y recursos invertidos para áreas naturales, es necesario impulsar investigaciones en diferentes campos de los recursos naturales, que a la vez se complementen; de esta manera podrán generar valor agregado.

Por lo señalado se puede decir que hasta hoy ha sido el Estado el que ha asumido y liderado las actividades de investigación y desarrollo, principalmente a través de Fundacyt y el Iniap. Sin embargo, estas acciones han sido insuficientes y los resultados obtenidos hasta la fecha no han sido totalmente satisfactorios, lo que hace pensar en la necesidad de replantear la forma en que el Estado debe asumir el desarrollo de ciencia y tecnología (CyT).

Cuadro 1

Posición del Ecuador en indicadores de competitividad

AMBIENTE MACROECONÓMICO	POSICIÓN ECUADOR
Insolvencia bancaria	75
Acceso a crédito	75
Desarrollo de los mercados financieros	65
Facilidad de acceso a préstamos	73
Disponibilidad de capital de riesgo	71
Inflación	75
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DIFUSIÓN	
Desarrollo tecnológico	69
Innovación en el ámbito de la empresa	65
Absorción tecnológica en el ámbito de la empresa	70
Inversión extranjera directa y transferencia de tecnología	62
Calidad de instituciones de investigación científica	70
Inversión empresarial en investigación y desarrollo	68
Subsidios para I y D en el ámbito de la empresa	74
Créditos fiscales para I y D en el ámbito de la empresa	73
Colaboración investigativa entre universidades y sector Privado	73
Disponibilidad de científicos e ingenieros	68
Gastos totales en I y D / PIB de 56 países "rankeados"	56
TECN. DE INFORMACION Y TELECOM.	
Prioridad gubernamental de la TIC	67
Usuarios de Internet	69
Velocidad y costo de acceso a Internet	68
INFRAESTRUCTURA EN GENERAL	
Calidad promedio de la infraestructura	70
Calidad de la infraestructura portuaria	54
Calidad de la infraestructura de transporte aéreo	63
Calidad de la competencia en el sector de transportes	73
INSTITUCIONES PÚBLICAS	
Derechos de propiedad sobre activos financieros y riqueza	69
Protección de propiedad intelectual	64
COMPETENCIA DOMESTICA	
Intensidad de la competencia en el mercado local	72
Entrada de nuevos competidores en el mercado local	73
Efectividad de la política antimonopolio	74
DESARROLLO DE CLUSTERS	
Desarrollo de los compradores	74
Cantidad de proveedores locales	72
Calidad de los proveedores locales	72
Presencia de exigentes normas regulatorias	74
Estado del desarrollo de clusters	71
Colaboración entre proveedores, clientes e investigadores	68
Disponibilidad local de componentes y repuestos	70
Disponibilidad local de maquinaria	69
Disponibilidad local de investigación y entren. especializ.	73
ESTRATEGIA Y OPERACIONES DE LA EMPRESA	
Naturaleza de la ventaja competitiva	74
Presencia en la cadena de valor	57
Capacidad de innovación	51
Diferenciación de marcas	69
Desarrollo del proceso productivo	64
Grado de orientación al cliente	74
Control de la distribución internacional	72
Entrenamiento del recurso humano	71
POLITICA AMBIENTAL	
Regulación sobre contaminación del aire	70
Regulación sobre contaminación del agua	69
Regulación sobre el tratamiento de desechos tóxicos	72
Regulación sobre los desechos químicos	65
Exigencia de regulaciones ambientales	70
Liderazgo en materia ambiental	73
Claridad de las regulaciones ambientales	73
Control del cumplimiento en materia ambiental	74
Utilización de sistemas de gestión ambiental	67

Fuente: World Economic Forum, 2001-2002. / Total de países analizados: 75.

Cuadro 2

Inversiones en ciencia y tecnología*				
País	Destino	Inver. Millon. US\$	% PIB	Por Hab. US\$
Argentina	ACT	1.496	0,50%	41
	I+D	1.230	0,41%	34
Bolivia	ACT	46	0,54%	6
	I+D	25	0,29%	3
Brasil	ACT	7.157	1,35%	44
	I+D	4.627	0,87%	28
Canadá	I+D	13.104	1,66%	433
Chile	I+D	396	0,54%	27
Colombia	ACT	335	0,33%	8
	I+D	226	0,22%	6
Costa Rica	ACT	157	1,50%	47
	I+D	28	0,27%	8
Cuba	ACT	220	1,49%	20
	I+D	129	0,87%	12
Ecuador	ACT	43	0,22%	4
	I+D	15	0,08%	1
El Salvador	ACT	99	0,84%	16
	I+D	10	0,08%	2
España	I+D	6.117	0,94%	155
Estados Unidos	I+D	226.872	2,59%	839
México	I+D	1.590	0,38%	17
Nicaragua	ACT	3	0,14%	1
	I+D	3	0,13%	1
Panamá	ACT	81	0,89%	29
	I+D	31	0,34%	11
Perú	ACT	425	0,80%	17
	I+D	28	0,05%	1
Trinidad y Tobago	ACT	21	0,36%	17
	I+D	8	0,14%	6
Uruguay	I+D	49	0,23%	16
Venezuela	ACT	339	0,36%	15
A.Latina y el Caribe	ACT	13.126	0,68%	29
	I+D	9.308	0,56%	21
Iberoamérica	I+D	16.526	0,67%	33
	I+D	256.502	2,13%	321

Fuente: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Buenos Aires, 2002.
 Datos a 1998, último año con datos de Ecuador.
 ACT = Inversión en Activos.
 I+D = Investigación y Desarrollo.

Aunque se tiende a pensar que la responsabilidad de la investigación debe ser del Estado, esto no es cierto, en la medida que la competitividad se la genera en las empresas, pues son estas quienes compiten en los mercados internacionales, siendo obligación de los gobiernos crear las condiciones más favorables para que las empresas lo hagan.

Prácticas del sector privado que impiden la competitividad tecnológica

A la poca inversión de las empresas privadas se agrega una serie de prácticas que impiden la competitividad tecnológica. Una encuesta de opinión del Proyecto Andino de Competitivi-

dad² de la Corporación Andina de Fomento (CAF) estableció respecto al comportamiento de los empresarios ecuatorianos lo siguiente:

-87,2% no realiza estudios de *benchmarking*.

-74,5% no controla constantemente los gustos y preferencias de los consumidores.

-89,1% no modifica o rediseña un producto como mínimo cada dos años.

-89,1% no lanza un producto o servicio nuevo cada dos años.

-74,5% no tiene conexión a internet ni utiliza semanalmente información relevante para la toma de decisiones.

-81,8% no utiliza indicadores de flexibilidad, eficiencia y calidad para evaluar el desempeño de su empresa.

-90,9% no tiene manuales de calidad ni certificados internacionales.

-92,7% no tiene planes estratégicos ni metas claramente establecidas a mediano y largo plazo.

-83,6% no pone énfasis en la capacitación de sus empleados.

-74,5% considera la generación y uso de tecnología como una herramienta importante para crear ventaja competitiva.

Aunque tres de cada cuatro empresarios consideran la generación y uso de tecnología como herramienta importante para crear una ventaja competitiva, muy pocos comprometen tiempo y recursos con este fin. Este hecho resulta preocupante ya que el Foro Económico Mundial, al momento de elaborar el índice de competitividad de cada país, considera como un capítulo la "Innovación tecnológica y difusión". Dentro de este capítulo se analizan once aspectos, de los cuales seis hacen referencia explícita a la empresa y sector privado, lo cual indica la importancia de este sector en el desarrollo competitivo del país.

* Economista, Master INCAE y docente universitario.

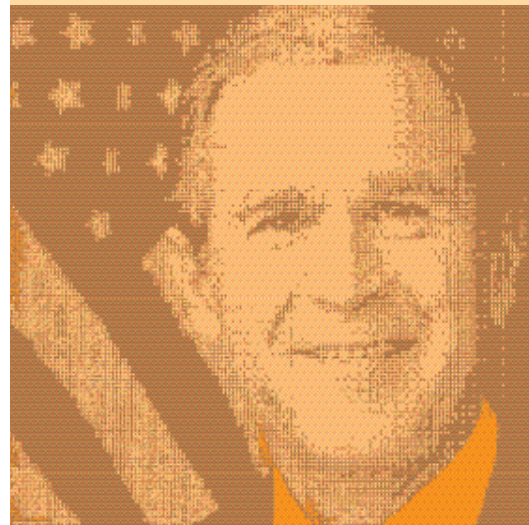
G

¡Si tan sólo supiera leer!

En su libro de memorias *A World Transformed*, escrito hace más de cinco años, el ex Presidente George Herbert Walker Bush Sr. escribió lo siguiente para explicar por qué no derrocó a Saddam Hussein al final de la Guerra del Golfo de 1991:

"Tratar de eliminar a Saddam (...) habría implicado incalculables costos humanos y políticos.

Apresarlo probablemente habría sido imposible (...) Nos habríamos visto forzados a ocupar Bagdad y, de hecho, a gobernar Irak (...) No había una "estrategia de salida viable" que hubiésemos podido contemplar sin violar otro de nuestros principios. Más aún, nosotros conscientemente habíamos estado tratando de establecer una pauta para mane-



jar los conflictos en el mundo después de la Guerra Fría.

Ir y ocupar Irak, excediendo así unilateralmente el mandato de Naciones Unidas, habría destruido el precedente de respuesta internacional a la agresión que esperábamos establecer.

Si hubiéramos ido por la ruta de la invasión, Estados Unidos concebiblemente aún podría estar como un poder de ocupación en una tierra agudamente hostil".

¡Ay, si su hijo tan sólo supiera leer!

² " Diagnóstico de la Agrotecnología en Ecuador", Proyecto Andino de Competitividad, Documento de Trabajo, CAF, INCAE, FUNDAGRO, ESPOL, Septiembre 2001.