

# EVALUACIÓN DE LOS COMPROMISOS ASUMIDOS POR LOS GOBIERNOS DE LOS ESTADOS DE PUEBLA, HIDALGO Y TLAXCALA EN LA CONFORMACIÓN DE UN SISTEMA REGIONAL DE INVESTIGACIÓN

*Guillermo Campos Ríos<sup>1</sup>*

## Resumen

Con la experiencia obtenida entre 1996 y 2000, período en que funcionó el Sistema Regional de Investigación Ignacio Zaragoza (SIZA) en los estados de Puebla, Hidalgo y Tlaxcala, se revelaron varios puntos que tienen que ver con el impulso a las actividades de ciencia y tecnología en México. El primero se refiere a la enorme importancia que tiene la participación colectiva de los agentes que impulsan a la ciencia y al desarrollo tecnológico, especialmente el Estado. Este no puede evadir la responsabilidad que tiene en propiciar ambientes que hagan viables las inversiones en esta materia y que, son parte de sus responsabilidades. Esta es una verdad dicha muchas veces; aunque socabada recientemente por la visión neoliberal que ha justificado la abierta renuncia de los gobiernos al apoyo de las actividades científicas. En este trabajo se presentan evidencias de la necesidad de apoyo financiero de origen público y como esta necesidad se enfrenta con un discurso que señala el “irrenunciable compromiso con la ciencia y la educación”, pero que en los hechos se traduce como una constante reducción a los fondos de apoyo a este rubro. Discurso que se cumple a nivel federal, pero lamentablemente de manera más cruda, a nivel estatal.

Este trabajo no es ni una canción lastimera ni una denuncia abierta, es más bien parte de un balance sobre las actividades desarrolladas por el SIZA en una región muy heterogénea en cuanto a los recursos de investigación de que dispone.

## 1. Antecedentes

Se reconoce que desde el establecimiento del CONACYT a finales de 1970 y la aparición del Plan Indicativo de Ciencia y Tecnología en 1976 inicia la etapa de formulación de acciones más o menos planificadas para fomentar la ciencia y la tecnología en México (Aréchiga, 1988 y López, 2002).

A partir de ese momento, cada sexenio se elaboró una propuesta, sin mayor preocupación por la continuidad de programas ni por la realización de balances críticos de los mismos. Se puede decir que durante todos esos años, se careció de lineamientos explícitos respecto al desarrollo científico regional, aun cuando se hayan tomado varias decisiones para trasladar algunas actividades y centros al interior de la República –por ejemplo la creación de varios centros de investigación del sistema SEP CONACYT- o apoyando a través de becas para estudios de posgrado<sup>2</sup>.

Esto contrastaba con la alta concentración de capacidades y recursos en ciencia y tecnología en la capital de la República, por ejemplo, hacia 1990 el 31% del gasto federal lo ejercían dos instituciones radicadas en el D. F., UNAM e IMP, el 43% de la población escolar y el 51.6% de los docentes de posgrado estaban también en la capital del país (CONACYT,

---

<sup>1</sup> Profesor Investigador de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup> Asimismo se pueden detectar esfuerzos de parte de diversas instituciones radicadas en el D. F. por contribuir en la formación de capacidades de investigación en las entidades federativas -por ejemplo la UNAM (al respecto ver Domínguez, Raúl, et al, 1998) y el IPN- y que responden también a políticas de descentralización institucional.

1993; ANUIES, 1997a y b), teniendo además el 47.9% de los miembros del S.N.I. (dato de 1992).

En esta perspectiva no es sorprendente que en los diagnósticos realizados tanto en 1988 y 1994 se planteara de manera explícita este problema y la necesidad de descentralización de los recursos. (SPP, 1990).

Fue con la administración de Carlos Salinas de Gortari cuando se introdujeron nuevos criterios tanto en la política en ciencia y tecnología como en educación, en particular los relativos a la calidad y productividad (De Allende, 1995), además se incorporan en el discurso oficial los conceptos de innovación y modernización tecnológicas, así como el de vinculación con el sector productivo, lo cual implicará una mayor preocupación por la investigación aplicada. Es precisamente en estos años cuando se desarrollan iniciativas que están relacionadas con el ámbito regional, en primer lugar están las acciones de descentralización, los programas de incubadoras de empresas<sup>3</sup> y de academia-empresa, y, en segundo, la formación de los Sistemas de Investigación Regional.

## 2. Los Sistemas de Investigación Regional

A partir de 1993 se crean los Sistemas de Investigación Regional (SIR), que desde nuestro punto de vista fue la iniciativa más importante del CONACYT en el ámbito de lo regional.

Se crearon nueve sistemas regionales y se definieron áreas de conocimiento en relación a su impacto sobre el bienestar de la población: alimentos, salud, desarrollo social y humanístico, desarrollo urbano y vivienda, modernización tecnológica y recursos naturales y medio ambiente (Ponce, 1999). Los fondos se conformaron por aportaciones del CONACYT, de los gobiernos de los estados y de los usuarios de cada uno de los proyectos (cuestión que era un requisito y que podía ser no sólo monetario sino también en especie, inicialmente se pidió una aportación equivalente al 15% del financiamiento del proyecto).

El esfuerzo realizado en los sistemas regionales se vio complementado con la proliferación de Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología (CECYTs), En 1991 se habían establecido cinco, para el 2000

Podríamos identificar tres bases para el surgimiento de los SIR: en primer lugar las enormes diferencias económicas y sociales en el espacio nacional, pero que por obvias no se tocarán aquí; segundo, la grave centralización de las actividades y recursos de investigación, y, finalmente, la necesidad de fomentar la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico.

En el Cuadro No.1 se presentan indicadores la alta concentración de capacidades de investigación en el Distrito Federal y en otras tres entidades federativas, lo cual contrasta fuertemente con Hidalgo y Tlaxcala que son estados clave pues conformarán, junto con Puebla, el Sistema Regional Ignacio Zaragoza (SIZA), que es el que estudiaremos en esta ocasión.

**Cuadro No.1 Investigadores, profesores con posgrado en 1993, participación porcentual de entidades federativas seleccionadas.**

	Población escolar de posgrado	Personal Tiempo Completo* con Posgrado en el nivel de:		S.N.I.
		Licenciatura	Posgrado	
D Federal	41.1	23.3	34.1	52.2
E México	6.5	7.1	13.4	5.4
Nuevo León	11.6	10.5	6.6	2.5

<sup>3</sup> Este programa si bien tenía un componente "regional", tuvo poco éxito y según parece sólo sobrevive el esfuerzo que se realiza en la Universidad de Guadalajara.

Jalisco	6.2	5.1	5.3	3.1
Puebla	3.7	5.3	6.8	3.2
Hidalgo	0.2	0.3	0.1	0.3
Tlaxcala	0.8	0.5	1.2	0.1

FUENTE: ANUIES. (1996) México.

Respecto al tipo de investigación que se realizaba, baste destacar que para 1993 el 52% del gasto federal en ciencia y tecnología tenía por objetivo socioeconómico el “Avance general del conocimiento”, seguido por el rubro de “Producción y uso racional de la energía” con el 19.2%. En términos del gasto en investigación y desarrollo experimental, el 27.7 y el 42.1% correspondían a investigación básica y aplicada. En este mismo sentido, la participación del sector privado como financiador de la investigación era muy bajo, el 14.3%, y más aún como ejecutor del gasto, 10.3%.

Todos estos datos mostraban la orientación que tenía el sistema de ciencia y tecnología y la necesidad de reformarlo para dotarlo de un mayor vínculo con los requerimientos económicos y sociales, así como el de estimular una mayor participación del sector privado productivo. Este conjunto de elementos estuvieron presentes en la conformación de los sistemas regionales y la manera en que se impulso su funcionamiento.

La definición de los espacios regionales de los SIR tuvo fundamentalmente una connotación territorial determinada por las colindancias y, para el caso de la región, se agrupó a los estados de Hidalgo, Puebla y Tlaxcala en el Sistema de Investigación Regional Ignacio Zaragoza (SIZA). Se trata de una región que está marcada por la existencia de grados de marginación muy elevados y que, salvo el caso de Tlaxcala, muestran también niveles bajos de escolaridad.

Se puede señalar que el bajo comportamiento tecnológico en la región se ve complementado por un nivel salarial muy bajo y una cantidad de personal ocupado en condiciones críticas, superior al promedio nacional, todo este panorama nos indica una actitud poco comprometida del sector productivo con la modernización e innovación tecnológica.

Los tres estados que son parte del SIZA muestran una alta heterogeneidad en cuanto a sus recursos de investigación, mismas que se explican –en parte- por la antigüedad de cada uno de los centros de investigación existentes en la zona

**Cuadro No.2 Año de fundación de Instituciones de Educación Superior y de Investigación en la región SIZA**

Año	Nombre de Institución	Entidad
1937	Conversión del Colegio del Espíritu Santo en Universidad de Puebla	Puebla
1942	Observatorio de Astrofísica Nacional que en 1971 se convertirá en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	Puebla
1950	Laboratorios Clínicos de Puebla Instituto de Antropología e Historia	Puebla
1956	Se otorga la Autonomía a la Universidad de Puebla	Puebla
	Instituto de Biología y Medicina Experimental de la UAP	Puebla
1961	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Hidalgo
1964	Universidad de las Américas	Puebla
1973	Instituto de Investigación Científica y Tecnológica de la UAEH	Hidalgo
1974	Instituto de Ciencias de la UAP, con 5 centros de investigación	Puebla
	Instituto de Ciencias Exactas, UAHEH	Hidalgo
	Instituto de Ciencias Sociales, UAHEH	Hidalgo
	Fototeca Nacional	Hidalgo
1976	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Tlaxcala
1977	Colegio de Posgraduados Puebla	Puebla

1980	Centro de Investigación en Reproducción Animal UAT-CINVESTAV	Tlaxcala
	Centro de Estudios de Población, UAEH	Hidalgo
1981	Centro de Investigaciones Químicas y Biológicas UAEH	Hidalgo
	Centro de Investigaciones sobre el estado de Hidalgo	Hidalgo
1982	Ciencias de la Educación, UAT	Tlaxcala

FUENTE: Sánchez. (2000).

Durante el periodo de 1993 a 2002, se puede plantear que se fortalecen los sistemas de ciencia y tecnología de los estados pero, que debe consolidarse, por que su presencia a nivel nacional es muy baja según se ve en el número de proyectos que logran ganar estos estados en las convocatorias nacionales de CONACYT de ese período; requiriendo por tanto, políticas específicas, tanto institucionales como de parte de los gobiernos estatales y federales.

Cuadro No. 3 Proyectos de Investigación Científica Financiados por CONACYT

Entidad Federativa	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Hgo	1	3	8	11	12	4
Pue	51	50	58	53	46	33
Tlax	2	2	2	0	1	3
R SIZA	54	55	68	64	59	40
Total	1045	1029	1044	1009	786	660

FUENTE: CONACYT (2003)

#### 4. El SIZA: impacto sobre las capacidades institucionales

El establecimiento del SIZA implicó diversas fases de organización, que incluyeron desde la formación de la Delegación Regional hasta la promoción en la participación de diversos actores que en su vida habían participado en alguna acción relativa a ciencia y tecnología. Fueron seis el total de convocatorias, sin embargo, el trabajo desarrollado implicó la formación de instancias inexistentes en la región, la participación activa y dinámica de actores como industriales, investigadores, funcionarios privados y públicos, grupos de productores, organizaciones civiles, comunicadores, entre otros. Al evaluar el impacto del SIZA, quizá el mayor de ellos fue su incidencia en la formación de un espacio de aprendizaje individual e institucional en torno a la gestión y desarrollo de investigación aplicada-experimental, con la participación activa de usuarios sobre los diversos actores.

##### 4.1 Aprendizaje Organizacional

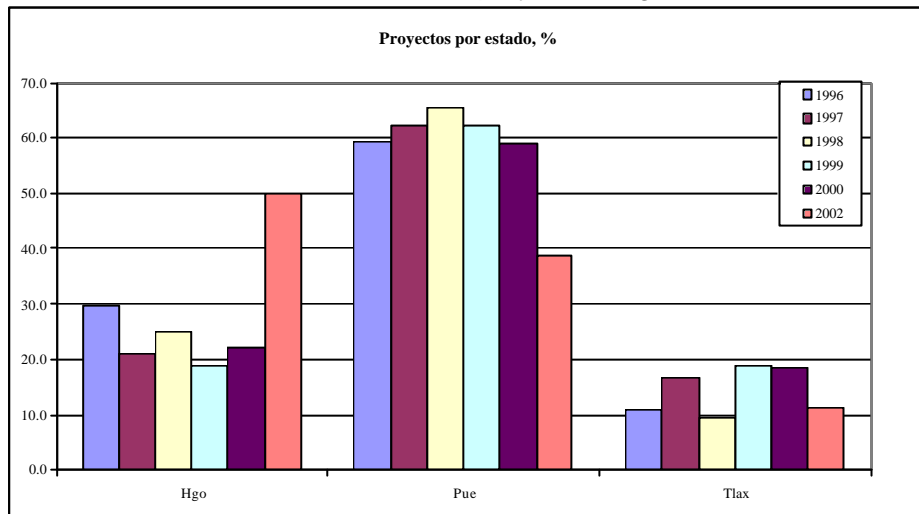
Uno de los elementos que suelen no considerarse en la evaluación de la acción de una estructura institucional de amplia acción como lo fue el SIZA, es el que tiene que ver con lo institucional; en este caso, impulsar una nueva forma de concebir la actividad de los centros de investigación, induciéndolos a adquirir una nueva visión, menos dependiente de los escasos recursos económicos que tradicionalmente se tienen en sus instituciones, pero también con un modelo de investigación más abierto y tocando temas más pertinentes a las necesidades de la región. En este orden de ideas, la principal intención fue fomentar la

cultura de la participación por fondos públicos en eventos en los cuales se compite con calidad y pertinencia.

En la región SIZA, existe una gran heterogeneidad en la fortaleza y experiencia de sus centros de investigación; razón por la cual muchos de ellos definitivamente no tenían la costumbre ni el ánimo por competir por fondos para la investigación. Los resultados obtenidos en este punto del aprendizaje organizacional a lo largo de seis años de acción del SIZA fueron:

La mayor fortaleza de los centros de investigación, tanto por número, como por experiencia en la investigación y en la participación de proyectos está en el estado de Puebla; seguido por Hidalgo y, finalmente, Tlaxcala, según se ve en la Gráfica No. 7.

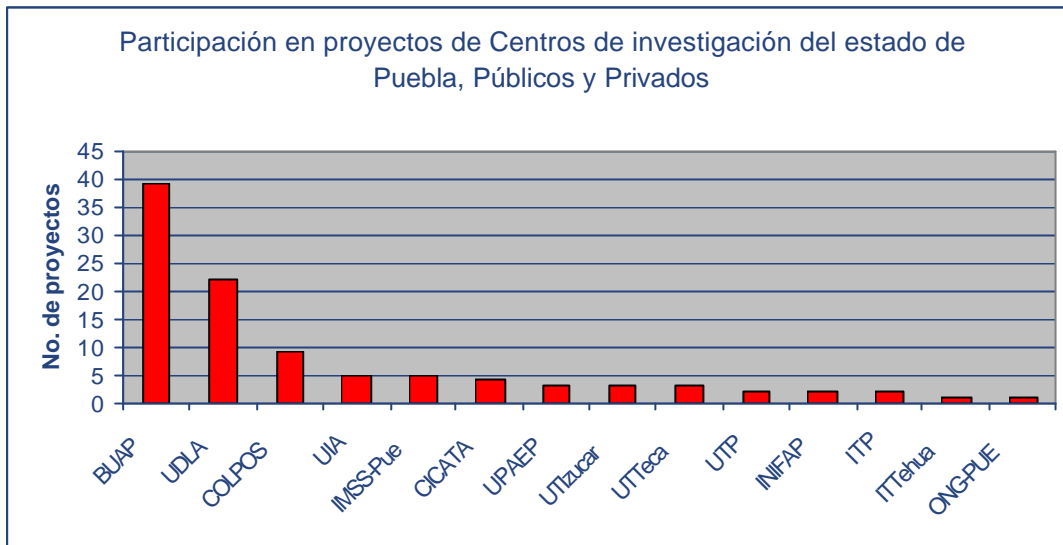
Gráfico No. 1 SIZA. Distribución de proyectos según Entidad Federativa



Se puede apreciar también que el porcentaje de proyectos aprobados y presentados por instituciones de Puebla, a partir de la cuarta convocatoria, inicia un descenso, lo cual pudiera mostrar la capacidad de aprendizaje y el fortalecimiento del sistema de ciencia y tecnología en las otras entidades, en especial de Hidalgo.

Los centros más competitivos –en términos de número de proyectos presentados a disputar fondos de apoyo- son los pertenecientes a la BUAP, a la UDLA y al Colegio de Posgraduados; mismas que sin duda han invertido de manera importante en plantas docentes de alto nivel; además que disponen de áreas de investigación y han iniciado esta actividad desde hace al menos dos décadas. Las instituciones educativas mencionadas pertenecen todas al estado de Puebla, lo cual lo define como el más sólido en actividades de investigación, tanto por su antigüedad como por su grado de consolidación dentro de la región SIZA.

Gráfico No. 2 . SIZA. Proyectos aprobados por institución. Participación de las instituciones públicas y privadas 1996-2002



Fuente. (2004). SIZA-CONACYT. Puebla.

Aparecen de manera destacada, otras instituciones poblanas de origen más reciente que, a partir de SIZA, iniciaron investigaciones aplicadas, es el caso de las Universidades Tecnológicas que, además, se ubican en áreas semirurales como Izúcar de Matamoros, Tecamachalco e incluso tienen un campus en la ciudad de Puebla.

Los otros dos estados de la región SIZA también incrementaron de manera sensible su capacidad de plantear investigaciones dentro de instituciones relativamente jóvenes, como en el estado de Hidalgo que es el que mejor supo aprovechar esta nueva "ventana de oportunidad" y contrasta con la notoria debilidad institucional en materia de investigación en el estado de Tlaxcala, donde, la escala de participación es similar a la que muestra el estado de Hidalgo, pero la amplitud de instituciones participantes es muy reducida; no sólo son muy pocos los centros de investigación, sino además muestran poca capacidad de participación por recursos; con excepción, casi obvia de la UAT.

De la actividad desplegada por el SIZA, se puede desprender un apoyo al fortalecimiento y mayor consolidación de las instituciones que ya poseían una dinámica de investigación previa a este programa de apoyo; pero además es destacable el fomento e impulso a otros centros de reciente creación, promoviendo –quizá por vez primera- una cultura de competencia a través de los criterios de pertinencia y aplicabilidad de resultados y una lógica de investigación con un modelo más abierto que el que predominaba tradicionalmente en la zona (Campos y Sánchez Daza: 2002)

#### 4.2 La participación de las instituciones gubernamentales

##### a) Las aportaciones al Fondo.

En el cuadro 5 se presentan las aportaciones institucionales que recibió el SIZA, se puede observar que es bastante desigual tanto entre las entidades como en el transcurso del tiempo. Es de suponer que tales aportaciones fueron definidas por cada gobierno según sus prioridades, sin embargo, es pertinente señalar que si comparamos con los otros Sistemas Regionales, el SIZA es el que obtuvo la menor cantidad de aportaciones de los gobiernos estatales.

Cuadro No. 4. SIZA. Aportaciones Institucionales (miles de pesos)

Año de convocatoria	Hidalgo	Puebla	Tlaxcala	CONACYT
1996	300	600	300	5,090
1997	600	1,000	200	3,600
1998	500	1,500	100	4,008
1999	500	1,000	100	2,413
2000	700	1,500	300	4,500
Total	2,600	5,600	1,000	19,611

FUENTE: SIZA (2005)

Además de lo bajo de las aportaciones, existió un notable rezago en el depósito de estas, en el Cuadro No. 6 se puede apreciar que hubo retrasos hasta de cuatro años, tomando en cuenta el año de la convocatoria. Si bien Tlaxcala es la entidad que tuvo mayor reincidencia, los demás estados también incurrieron en esta práctica.

Cuadro No. 5 SIZA. Fechas depósito de las aportaciones estatales

Convocatoria	Hidalgo	Puebla	Tlaxcala
1996	Diciembre 1996	Julio 1997	Mayo 1998
1997	Septiembre 1998	Julio 1997	Diciembre 1998
1998	Agosto 1999	Agosto 1998	Mayo 2002
1999	Mayo 2000	Junio 2000	Mayo 2002
2000	Mayo 2001	Abril 2001	Mayo 2002

La intención de presentar estos cuadros es para que destaquen las deferencias existentes entre el discurso político que invariablemente refrenda su apoyo a la ciencia y a la educación, pero en los hechos hay un permanente escamoteo de los recursos

### c) Participación sectorial en los comités de evaluación

Tomando en cuenta que uno de los objetivos del SIZA era incorporar e incentivar a los sectores productivos de la región en las actividades de investigación, resulta interesante analizar la participación de ellos en los comités de evaluación.

En el diseño original de los comités de evaluación se consideraba la participación de sectores diferentes al académico a fin de incluir la valoración de los aspectos regionales y las prioridades. En el Cuadro No.7 se presentan los datos para cada una de las convocatorias (excepto la del 2002).

Cuadro No. 6. SIZA. Evaluadores por convocatoria, sector y estado

Convocatoria Año	Total	Por sector			Por estado			
		Académico	Privado	Público	Hidalgo	Puebla	Tlaxcala	Externos
1996	46	30	6	10	11	19	4	12
1997	54	24	14	16	16	17	14	7
1998	40	23	7	10	14	14	9	3
1999	50	30	10	10	18	22	10	0
2000	82	69	1	12	7	44	9	22

Total	272	176	38	58	66	116	46	44
-------	-----	-----	----	----	----	-----	----	----

FUENTE: SIZA (2005)

Destaca la baja participación del sector privado, teniendo sólo el 13.9% del total de evaluadores de las convocatorias de 1996 a 2000, en tanto que el sector público tuvo una mayor intervención con el 21.3%; así ambos sectores representaban el 35.2%, lo cual indica ya una gran diferencia con respecto a las evaluaciones tradicionales de proyectos de investigación; queda la duda respecto al tipo de participación y la manera en que pudieron incidir en la orientación de los proyectos aprobados.

#### **d) El impacto regional.**

Como puede verse en el Cuadro No. 8, la preocupación por el impacto que debían tener los proyectos en la región se tenía presente desde el inicio del SIZA, además que resulta clara la intención de promover actividades colectivas y entre instituciones. En 1999 –casi al final del proyecto de sistemas regionales- se acordó aceptar proyectos que ayudaran a resolver problemas comunes a los tres estados (por ejemplo: Desastres, Maguey, Maíz); además de considerar el tema de Desarrollo Sustentable especialmente por que Puebla y Tlaxcala son ricos en recursos humanos con esa especialidad.

Sin duda, la medición del impacto de la investigación en una región no depende únicamente de que las investigaciones sean aplicadas, pues también existe la necesidad de fomentar otro tipo de investigaciones que sean pertinentes a la historia y fortalezas académicas de la región, estos resultados no terminan con esta polémica sino que más bien, ponen por vez primera en la mesa de la discusión información de primera mano para orientarla más adecuadamente.

Cuadro No. 7 SIZA. Criterios y porcentajes para la evaluación de proyectos. 1997

<b>Criterio</b>	<b>Desglose</b>	<b>Porcentaje</b>
Calidad Científica y tecnológica	Calidad académica	30
Impacto Regional	Multidisciplinariedad	
	Pertinencia regional	30
	Sustentabilidad del proyecto	
Aportaciones concurrentes	Participación interinstitucional	20
Formación de recursos humanos		20

FUENTE: SIZA (2005)

#### 5. SIZA y la investigación aplicada

De entrada, el hecho de que con los proyectos SIZA se lograra evidenciar la pertinencia de una buena parte de los proyectos de investigación que desarrollan los investigadores de la región, habla de que se está en vías de lograr una aplicación de los resultados obtenidos, aunque, para algunos, quizá aún sea insuficiente.

Las evidencias empíricas de aquello que puede ser considerado “investigación aplicada” varían en alto grado, en este punto se propone que el análisis se realice con los criterios de



- a) vinculación con el exterior; es decir, la relación que tuvo cada proyecto con usuarios externos, siendo éstos últimos los potencialmente llamados a su aplicación
- b) el nivel de avance de los resultados de modo que pudieran ser transferidos al usuario en un alto nivel de operatividad.

Sobre la vinculación, entendida a través de la relación con usuarios, tenemos, en principio, que el 98.1% de los proyectos SIZA contaron con al menos un usuario externo, de ellos, sin duda los que prevalecieron fueron los que solo tenían uno o dos usuarios; el espectro total de la participación según el número de usuarios con que contó cada proyecto se presenta en el Cuadro No. 9

Cuadro No. 8 SIZA. Porcentaje de usuarios externos por proyecto

No de usuarios participando por proyecto	Peso de su participaron (%)
0	1.9
1	53.2
2	20.8
3	14.3
4	3.9
5	3.2
6	1.9
10	0.6
Total	100.0

FUENTE: SIZA-Conacyt (2005). Puebla

El número de usuarios se concentra en uno o dos, no es pequeña la cantidad de proyectos que tuvo entre tres y cuatro usuarios.

Las posibilidades de aplicación de los usuarios no son las mismas en todos los casos, ya que dentro de ellos tenemos instituciones cuya finalidad es conocer los mecanismos generales de funcionamiento de ciertos fenómenos a nivel regional y, el uso que dan a los resultados, va en ese sentido: sugerir, planear en un marco normativo que no definen las investigaciones, reaccionar dentro de un esquema limitado de alternativas.

Otros usuarios no pueden aplicar de manera inmediata los resultados de las investigaciones debido a que deben planificar a un mayor plazo sus expectativas de acción y otros, definitivamente no encontraron en los resultados las expectativas que originalmente habían esperado. En fin, las posibilidades de aplicación no dependen de los resultados de la investigación en si mismos.

Con base en lo anterior, podríamos entender que las posibilidades de aplicación de los resultados obtenidos en los proyectos SIZA son más inciertos cuando el usuario es una institución cuyo presupuesto es público, lo cual, según se observa en el Cuadro No. 10, ocurre en el 60.5% de los proyectos, más de la mitad. Los proyectos que poseen un usuario privado son casi un tercio del total; sin embargo, se trata de organizaciones privadas con escasa capacidad financiera, de hecho, la gran industria poblana; sea de capital transnacional o nacional, no participa aún de manera activa en los programas de fomento a la investigación regional.

Cuadro No. 9 SIZA. Origen de capital de los usuarios

10  
por proyecto

Tipo de capital del usuario	%
sin usuario	1.8
mixto	8.4
privado	29.3
público	60.5

FUENTE: SIZA-Conacyt (2005). Puebla

El tipo de vinculación para el fomento a la investigación regional que promovió el SIZA fue básicamente con pequeños productores independientes, con gobiernos municipales y Delegaciones estatales de Secretarías de Estado que habitualmente poseen poca capacidad de gestión a nivel estatal. El “cultivo” y desarrollo de dichos vínculos no corre a cargo de SIZA, sino de los centros de investigación e instituciones ligadas.

En cuanto al nivel de avance de las investigaciones que permitan ser transferidas para una aplicación más o menos inmediata, el criterio de selección puede ser bastante difuso y polémico; por tanto, nos limitaremos a considerar dentro de esta gama a aquellos productos que se concretaron en evidentes productos físicos que podían ser transferidos al usuario sin grandes problemas de comprensión y relativamente pocos problemas para su aplicación; tales como: patentes (se obtuvieron dos patentes de aplicación industrial), prototipos (de columnas de intercambio, de centrifugadoras, de ventiladores, relevadores, sondas, etc). En tales condiciones de exagerado pragmatismo, encontramos que el 9% de los proyectos SIZA garantizan posibilidades de transferencia tecnológica.

Si sumamos los proyectos de las áreas industrial, salud, alimentos, los sectoriales y urbanos y de vivienda, nos arroja una cantidad que supera con amplitud (64 proyectos) a cualquiera de las otras dos que, de manera global, se pudieran ubicar en áreas más tradicionales, pero que sin mucho problema podríamos detectar a su interior temas de aplicación práctica.

Los datos de impacto del SIZA a nivel académico son importantes, especialmente si recordamos que en la región SIZA, casi la totalidad de los centros de investigación existentes se ubican en las universidades y en las distintas Instituciones de Educación Superior, debemos recordar que, por ejemplo, en Puebla, el 84% de los investigadores laboran en algún centro de investigación público ligado a la educación; sea estatal o federal, aún los centros de investigación privados se asientan en universidades, evidentemente privadas.

Se podría decir que el SIZA impuso una nueva estrategia de definición, seguimiento y evaluación de los proyectos de investigación a nivel institucional, esto es una nueva forma de gestionar la investigación. Se trata de un impacto en el funcionamiento institucional, de una experiencia invaluable y que también sirve de base para el futuro de esta actividad en la región.

Esta es, sin duda, una colaboración en el proceso de construcción de un “ambiente” institucional en el que se propicie el cambio tecnológico de manera cada vez más sistemática, tanto en lo que tiene que ver con los recursos materiales como en cuanto a la formación de los recursos humanos requeridos y en las estrategias de gestión. En su conjunto, estos elementos permitirán “visiones” de mayor confianza entre los diversos agentes que participan en la investigación desde el punto de vista de que transitamos por

una etapa caracterizada como la “sociedad basada en el conocimiento” y, previsiblemente, se podrá alcanzar un nuevo modelo de desarrollo tecnológico en esta región.

En el estado de Puebla la competencia entre centros de investigación es más intensa, aún así, la BUAP logra un alto porcentaje de concentración de fondos SIZA (49.3%), pero con base en los datos de la Tabla No. 6, es muy clara la fortaleza de los diversos centros de investigación públicos. Es menester señalar la creciente competitividad mostrada por las Universidades Tecnológicas e Institutos Tecnológicos Regionales que se están incorporando de manera importante a las actividades de investigación regional.

En el mismo estado de Puebla, merece destacarse el papel que están jugando los centros de investigación de las universidades privadas, donde destacan la Universidad de las Américas, la Universidad Autónoma Popular del estado de Puebla y la Universidad Iberoamericana.

## 6. El impacto del SIZA en la formación de recursos humanos.

Uno de los objetivos del SIZA fue la formación de recursos humanos para elevar la competitividad de la región; este objetivo implicó tanto la preparación de los estudiantes que se incorporaron a los proyectos de investigación, como la formación de investigadores.

La formación de los recursos humanos en las áreas de investigación, tiene múltiples aspectos, algunos de ellos de naturaleza difícilmente ponderable ya que son esencialmente cualitativos. De tal modo, para esta evaluación, sólo atenderemos a aquellos elementos de formación que sea factible registrar a nivel cuantitativo; por ejemplo:

- a) Elevación de los niveles de formación de los investigadores participantes en los proyectos
- b) Apoyo ofrecido a los investigadores jóvenes
- c) Inclusión de otros aprendizajes al interior de los centros de investigación
- d) Número de becarios beneficiados

Respecto al nivel de formación promovido; parece natural esperar que sean los niveles de doctorado y maestría, tal y como lo avalan los datos del Cuadro siguiente.

Cuadro No. 10 SIZA. Niveles de formación de los coordinadores de proyectos aprobados. 1996-2002

AÑO	Grado del Coordinador del Proyecto			
	Doctor	Maestro	Licenciado	Total
1996	20	13	4	37
1997	12	10	2	24
1998	13	17	2	32
1999	16	13	3	32
2000	13	13	3	29
2002	11	3	2	16
Total	85	69	16	170

FUENTE: SIZA (2005)

Es notoria la diferencia entre los apoyos ofrecidos a investigadores que poseen maestría y doctorado respecto a los que sólo poseen licenciatura. El SIZA no fue discriminatorio con aquellos investigadores que sólo teniendo grado de licenciatura daban muestras probadas de capacidad de investigación; sin embargo, es claro que se estaba promoviendo la elevación en el nivel de formación de aquellos que se dedican a la investigación.

Acerca de la cantidad de becarios favorecidos con los proyectos apoyados por el SIZA, en primer lugar tenemos que aclarar que la modalidad de participación de becarios en los proyectos de investigación aprobados por el SIZA fue diversa y fue cambiando, especialmente al final, cuando la inclusión de un becario implicaba el compromiso ineludible de titularse con los resultados de la investigación; situación que al inicio no fue explícita y permitió que se incluyeran alumnos que no estaban en fase de titulación.

En promedio, durante los seis años de vigencia del programa se apoyó a casi 90 becarios anualmente, para hacer un total de 538 alumnos de distintos niveles y especialidades que fueron apoyados y que en casi su totalidad se recibieron gracias al apoyo SIZA. Esta es una cifra que apoyó de manera importante a la elevación del índice de eficiencia terminal, especialmente en el nivel de licenciatura, que es donde tradicionalmente nuestro estado ha mostrado un bajo rendimiento.

El grado a obtener por los becarios, preferentemente se ubicó en la licenciatura (60%) seguido por la maestría (19%), técnico superior universitario (7%), doctorado (2%) y especialidad (.7%) según se aprecia en el Cuadro No. 28. Cabe señalar que poco más de la mitad de los becarios fueron hombres.

Cuadro No. 11 SIZA. Niveles de formación logrados por los becarios de los proyectos

Grado a obtener	Frecuencia	Porcentaje
Doctorado	13	2,42
Maestría	102	18,96
Especialidad	4	0,74
Licenciatura	325	60,41
Técnico Superior Univ	37	6,88
No hubo tesis	8	1,49
Total	538	100,00

FUENTE: SIZA (2005)

El sistema educativo que más se benefició del efecto de titulación por proyectos SIZA fue Puebla. Tlaxcala no estuvo en posibilidades de beneficiarse de mejor manera con este programa e incluso, instituciones externas a la región como el D.F. el Estado de México y Veracruz en conjunto titularon un número mayor de estudiantes que Tlaxcala.

Esta información muestra que el efecto de ventajas que produce a nivel regional un proyecto como el del SIZA, implica necesariamente una voluntad de competir, pero también el contar con las instituciones de investigación en un cierto nivel de desarrollo y experiencia que les permita beneficiarse efectivamente de los recursos.

Fue el sistema de investigación público el que logró capitalizar de manera más productiva los apoyos SIZA para la titulación de sus becarios, con 34% para las instituciones privadas y con el 66% para las públicas. Al interior de las instituciones públicas y privadas, ya se mencionó que existe una asimetría similar a la que se presenta a nivel de estados y, son sólo algunas de cada tipo las que compiten con mayores posibilidades, según se ve en los Gráficos 14 y 15.

A nivel de instituciones privadas, es notoria la mayor experiencia y consolidación que muestra la UDLA por sobre las otras universidades del mismo tipo, medido esto en términos de sus alumnos involucrados en la investigación.

Con los resultados presentados, podemos establecer algunas conclusiones respecto al efecto SIZA sobre los procesos de formación de investigadores a nivel regional, con la siguiente puntualización:

1. Se apoyó a los investigadores jóvenes y a aquellos con reciente formación en el doctorado, a efecto de que vayan reuniendo los requisitos exigidos para su incorporación al SNI
2. En general, no se apoyó a investigadores que ya participan en el circuito de financiamiento de CONACYT
3. Fue definitivo el apoyo a investigadores con el nivel Maestría
4. Se propició el esquema de investigaciones colectivas en sustitución del antiguo esquema de investigaciones individuales. Incluyendo a las ciencias sociales y humanidades
5. Se favoreció la inclusión de alumnos en los proyectos de investigación; esta condición permitió la titulación de 538 becarios, especialmente en los niveles de licenciatura y maestría
6. El índice de participación de becarios dentro de proyectos fue de 3.1 alumnos por proyecto apoyado.
7. Se propició la adopción de una lógica de investigación más abierta a las necesidades de la región. Arriba del 95% de los proyectos apoyados por SIZA contaban con al menos un usuario
8. Propicio el establecimiento de vínculos entre los centros de investigación y los usuarios; sean éstos empresas, ONG's, instituciones públicas, etc.

## BIBLIOGRAFÍA.

ANUIES, Anuario 1996 de Personal docente de licenciatura y posgrado en universidades e institutos tecnológicos, México, ANUIES, 1997; ANUIES, Anuario 1996 Población escolar de posgrado, México, ANUIES, 1997.

Aréchiga, Uriel, 1988, La transferencia de tecnología y el atraso tecnológico, México, UAM.

Casas, Rosalba (2003) "Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento", en M. Luna (coord.), *Itinerarios del conocimiento. Formas, Dinámicas y Contenido. Un enfoque de redes*, IIS-UNAM / Anthropos, Barcelona, pp. 19-51.

CONACYT (2000), *Informe de Gestión de la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico y Tecnológico Regional 1995-2000*.

CONACYT, Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, México, CONACYT, 1993.

CONACYT. (2004). Archivos del SIZA. México

Corona, Leonel, , 2002, Innovación y competitividad empresarial, *Revista Aportes*, Año VII No. 20, mayo agosto, México, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2002.

De Allende, Carlos María, La investigación científica en México, México, ANUIES, 1995.

Domínguez, Raúl, et al, Cincuenta años de ciencia universitaria, México, Porrúa, 1998.

Informe Ejecutivo (2000), *Las Capacidades Innovativas en la región (Hidalgo, Puebla y Tlaxcala*, BUAP.

López, Santos, 2002, Planeación, normatividad y administración de la ciencia y la tecnología en México, en Santos López et al. , *Los sistemas regionales de innovación. Un acercamiento al caso de Sinaloa*, México, Universidad Autónoma de Sinaloa.

OECD CERi (2004) Revisión nacional de investigación y desarrollo educativo. Reporte de los examinadores sobre México.

Ornelas, Jaime, Estructuración del territorio y política regional en México, México, Universidad Autónoma de Tlaxcala, 1993.

Ponce, Luis, El sistema regional de ciencia y tecnología, en Leonel Corona (coordinador), *Innovación tecnológica y desarrollo regional, México*, UAEH-SIZA, 1999.

Ruiz, Alberto, Política regional en ciencia y tecnología, en CONACYT, *México: ciencia y tecnología en el umbral del siglo XXI*, México, CONACYT, 1994.

Sánchez Daza, G. y Guillermo Campos. (2002). El modelo de investigación en la BUAP. Un modelo cerrado. Facultad de Economía de la BUAP. Ponencia. México.

Sánchez Daza, Germán (coord.) (2000), *Las capacidades innovativas en la región*, Colección Pensamiento Económico, Facultad de Economía, Benemèrita Universidad Autónoma de Puebla / SIZA- CONACYT, Puebla.

Sánchez, Germán, Retos tecnológicos frente a la globalización, México, en [www.redem.buap.mx](http://www.redem.buap.mx), 1998.