

## Evaluación de la investigación en Oaxaca, con énfasis en ciencias naturales

Juan Meraz\* & Mario Alfredo Juárez-Sánchez\*

La investigación es una de las más poderosas herramientas para el desarrollo. Aquellas naciones o sociedades que han invertido más en ciencia y tecnología, son las que han alcanzado los mejores niveles en su calidad de vida y educación. Por ello, no resulta sorprendente que los países con más inversión en este rubro son los Estados Unidos, Canadá, Rusia, Japón, Suecia, Noruega, Corea, el Reino Unido, Australia y China, países que precisamente muestran los niveles más altos en desarrollo.

En el año 2010 el gasto en ciencia y tecnología para algunos países fue de 401,576 millones de PPC corrientes en los Estados Unidos (siendo PPC la tasa de conversión de moneda que elimina las diferencias en niveles en precios entre países, lo que hace más válida la comparación), 154,147 PPC en China, 137,314 en Japón y 86,210 para Alemania. Para el caso de México, este gasto fue de 7,876 PPC. Convertidos estos datos en porcentaje del Producto Interno Bruto de cada país, el gasto fue de 2.9% para Estados Unidos, 1.7% para China, 3.36% para Japón y 2.82% para Alemania. En el caso de México, se invierte un 0.48% del PIB. Los países que mayor gasto destinan, de acuerdo a su PIB son Corea (3.74%) y Suecia (3.43%).

Si bien se puede decir que los países industrializados tienen mayor interés por la ciencia que los países en vías de desarrollo, debido principalmente a que estos últimos tienen otras prioridades por encima de la inversión en ciencia y tecnología, también es un hecho que la brecha entre países se ve influenciada por razones particulares.

En el caso de las ciencias biológicas, los países desarrollados tienen dos ventajas importantes:

- Se trata de naciones ricas que deben, en buena medida, su riqueza a la extracción de los recursos naturales de las naciones pobres, principalmente porque fueron sus colonias en el pasado.
- Se trata de países ubicados casi exclusivamente en latitudes altas (del hemisferio norte), lo cual puede representar una gran abundancia de recursos naturales, pero con bajas diversidades. Esto significa que los recursos explotables se encuentran en mayor cantidad a disposición de los países “ricos”, mientras que las naciones en desarrollo (“pobres”), regularmente ubicadas en la franja tropical, tienen una elevada diversidad de especies (muchas de ellas de bajo valor comercial).

De lo anterior podemos inferir que las naciones desarrolladas tienen más dinero para invertir en pocos recursos naturales que estudiar y/o conservar, mientras que las naciones en desarrollo tienen menos dinero pero mucho más recursos que estudiar y/o conservar.

Esta misma situación puede repetirse al interior de un país. En el caso particular de México, el norte es más industrial y próspero mientras el sur es más pobre. Mientras en la región del sur la orografía es abrupta, lo que hace difícil las comunicaciones, en el norte hay amplias carreteras y vías de comunicación rápidas y eficientes gracias a un terreno poco accidentado.

A todo lo anterior habría de sumarse el hecho de que durante siglos se vivió un modelo centralista, lo cual provocó que la riqueza se concentrara en las grandes zonas urbanas del centro del país.

\* Universidad del Mar. Ciudad Universitaria s/n Puerto Ángel, Oaxaca, México. C.P. 70902

Ello nos trae al hecho de que Oaxaca es un estado con bajo desarrollo en ciencia y tecnología, toda vez que se trata de una región con una vocación principalmente relacionada con la extracción de recursos naturales y con una notable falta de vías de comunicación eficientes.

En términos de riqueza natural, se trata de un estado con una de las mayores diversidades en plantas y animales del país, debido a la elevada heterogeneidad ambiental. Como resultado, es un estado muy rico en especies biológicas pero pobre en cuanto a inversión, lo que significa que tiene muchas especies y áreas naturales por conservar pero pocos recursos económicos para hacerlo.

**Tabla I.** Instituciones de investigación, o que desarrollan actividades de investigación, en el estado de Oaxaca.

---

Centro de Encuentros y Diálogos Interculturales CEDI Oaxaca
Centro de Estudios y Desarrollo de las Lenguas Indígenas
Centro de Investigaciones y Estudios Superiores
Antropológicos y Sociales
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo
Integral Regional (CIIDIR), unidad Oaxaca, del Instituto
Politécnico Nacional (IPN)
Centro Superior de Estudios Tecnológicos de Teposcolula
Comunidad y Ambiente Adonai A.C
Ecosta Yutu Cuii
El Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental
Grupo Mesófilo A.C.
Instituto Superior Intercultural Ayuuk
Instituto Tecnológico de Comitancillo
Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan
Instituto Tecnológico de la Región Mixe
Instituto Tecnológico de Oaxaca
Instituto Tecnológico de Pinotepa Nacional
Instituto Tecnológico de Salina Cruz
Instituto Tecnológico de Tlaxiaco
Instituto Tecnológico de Tuxtpec
Instituto Tecnológico del Istmo
Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca
Instituto Tecnológico Superior de San Miguel el Grande
Mundo Ceiba
Nova Universitas*
SERBO, A.C., la Sociedad para el Estudio de los Recursos
Bióticos de Oaxaca
Sikanda- Solidaridad Internacional Kanda A.C
Tierra de Aves
Universidad Autónoma Benito Juárez (UABJO)
Universidad de la Cañada (UNCA)*
Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ)*
Universidad de la Sierra Sur (UNISIS)*
Universidad de la Tierra
Universidad del Istmo (UNISTMO)*
Universidad del Mar (UMAR)*
Universidad del Papaloapan (UNPA)*
Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID)
Universidad Pedagógica Nacional (UPN) campus Oaxaca
Universidad Regional del Sureste (URSE)
Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM)*

---

\*Universidades que forman parte del Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO)

Si bien la riqueza natural del estado de Oaxaca ha sido objeto de estudio por parte de instituciones de investigación del centro del país, y aun del extranjero, hay instituciones locales que contribuyen de manera importante en el conocimiento de la región.

Con la creación de las universidades estatales de Oaxaca, agrupadas en el SUNEO, se ha dado un enorme impulso a la investigación en ciencia y tecnología del estado. No solo se trata de universidades que ofrecen alguna carrera profesional, sino que son instituciones de investigación que cuentan con profesores-investigadores de tiempo completo especialistas en diversas áreas del conocimiento.

A fin de tener una valoración del aporte al conocimiento que se genera en Oaxaca, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la investigación que se hace por parte de las principales instituciones locales. Todo ello, a partir de datos duros obtenidos de instituciones clave en el desarrollo de la ciencia en el país (como el CONACyT), con base en aquellos aspectos de la ciencia que mejor representan los resultados de alguna investigación (número de proyectos financiados o de artículos publicados).

La información que se presenta es de manera general, pero en ciertos puntos se toma especial consideración para las ciencias naturales.

Las instituciones oaxaqueñas, incluyendo universidades, institutos tecnológicos y ONG consideradas en este estudio se enlistan en la Tabla I.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). De esta institución se tomaron datos referentes a los resultados de los proyectos de investigación aprobados bajo las convocatorias de "Ciencia Básica", para el periodo 2004-2012. Adicionalmente, se incluye un análisis del número de miembros del SNI (Sistema Nacional de Investigadores) para el año 2011 para todas las áreas.

Se obtuvo que para ese periodo se aprobaron 55 proyectos de Ciencia Básica, relacionados con el estado de Oaxaca, en todas las disciplinas. De estos, 41 proyectos correspondieron a propuestas presentadas por instituciones oaxaqueñas, mientras que 14 fueron proyectos propuestos por instituciones fuera

**Tabla II.** Proyectos aprobados por el CONACyT en varias convocatorias de Ciencia Básica para instituciones del estado de Oaxaca.

Año	UMAR		UNISTMO		UNPA		UTM		Otras SUNE0		UABJO		Otras	
	N	Monto	N	Monto	N	Monto	N	Monto	N	Monto	N	Monto	N	Monto
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	482,000
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	2	260,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	2	732,000	2	1,191,000	0	0	0	0	0	0	2	1,269,000	0	0
2008	2	1,850,370	0	0	2	1,804,212	0	0	0	0	2	2,191,000	0	0
2009	0	0	0	0	3	2,909,763	1	375,000	1	1,335,000	0	0	0	0
2010	1	829,490	0	0	4	4,532,747	2	3,399,997	2	2,385,000	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	5	5,497,801	1	118,720	0	0	0	0	0	0
2012	1	1,100,000	0	0	1	1,400,000	0	0	3	4,795,400	1	1,394,600	0	0
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4,511,860</b>	<b>4</b>	<b>1,451,000</b>	<b>15</b>	<b>16,144,523</b>	<b>4</b>	<b>3,893,717</b>	<b>6</b>	<b>8,515,400</b>	<b>5</b>	<b>4,854,600</b>	<b>1</b>	<b>482,000</b>

N: número de proyectos

del estado (principalmente la UNAM). De los proyectos y montos aprobados para propuestas de instituciones del estado de Oaxaca, las universidades del SUNE0 recibieron apoyo para 35 proyectos, siendo 6 proyectos aprobados para otras instituciones oaxaqueñas (Tabla II).

Es importante mencionar que las universidades del SUNE0 son relativamente nuevas (no más de 20 años) y no cultivan todas las áreas del conocimiento, por lo que resulta muy importante que concentren el mayor número de proyectos financiados.

Para el caso del número de miembros del SNI, se obtuvo que en el 2011 había 127 miembros del sistema. De estos, 81 pertenecían al SUNE0. Las instituciones con el mayor número de miembros fueron: UMAR (26), UNPA (25), UABJO, (19), UTM (16), ITO (7).

Al igual que para los proyectos de Ciencia Básica, resulta importante mencionar que los investigadores del SUNE0 no incluyen todas las áreas, al tiempo que el número de profesores es limitado en comparación con la UABJO.

Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP). De esta institución se tomaron datos referentes al número de becas otorgadas a profesores, para realizar estudios de postgrado, para el periodo 2004-2012. Igualmente se obtuvieron datos sobre el número de Cuerpos Académicos reconocidos en el 2012, así como el número de profesores con Perfil Deseable en el 2012.

De las becas otorgadas se obtuvo un acumulado de 69 apoyos a profesores de tiempo completo (Tabla III). Con respecto a los cuerpos académicos, de los 113 reconocidos en el estado 76 se encuentran en las universidades del SUNE0 y 29 en la UABJO (Tabla IV), estando en esta última los dos únicos consolidados en el estado.

En el 2012 había 179 profesores de tiempo completo con Perfil Deseable, otorgado por el PROMEP en Oaxaca. De estos, 129 pertenecían a universidades del SUNE0 (Tabla V).

Comisión Nacional para el Uso y Aprovechamiento de la Biodiversidad (CONABIO). Como un análisis dirigido especialmente para las ciencias naturales, específicamente para la biología y la conservación, se incluyó un análisis sobre los proyectos aprobados por la CONABIO en el estado durante los años 2007-2011. Este análisis es importante toda vez que Oaxaca es uno de los 5 estados mas mega-diversos del país.

**Tabla III.** Número de becas y monto en pesos otorgadas por el PROMEP para instituciones oaxaqueñas.

Institución	Monto	Número
UTM	6,418,353.51	20
UABJO	6,776,718.71	19
UMAR	5,967,434.82	18
UNISTMO	1,308,689.83	3
UNPA	174,150.00	2
UNSIJ	421,349.10	2
Institutos Tecnológicos	646,280.00	5

Se encontró un total de 55 proyectos aprobados, 32 para instituciones de Oaxaca, 14 para instituciones no oaxaqueñas, y 9 para ONG. De los 32 proyectos aprobados a instituciones del estado, 16 fueron para el CIIDIR y 16 para el SUNE0. De estos últimos, 15 correspondieron a la UMAR.

De lo anterior resalta que, en cuanto a temas relacionados con la ecología y la diversidad, la investigación del estado se concentra principalmente en el CIIDIR y la UMAR.

Web of Knowledge. Una forma de evaluar la calidad de algún proyecto de investigación tiene que ver con el número de publicaciones que genera. A fin de determinar el número de publicaciones generadas por instituciones dentro del estado, se revisaron los registros del Web of Knowledge, que corresponde a un índice que incluye a todas aquellas revistas científicas indizadas y reportadas en el Journal Citation Reports (JCR) con un factor de impacto.

Se consideraron todos los artículos publicados entre los años 2009 y 2012, que se encontraron reportados en el Web of Knowledge, considerándose a aquellos donde había al menos un autor en alguna institución oaxaqueña, y aquellos artículos desarrollados sobre temas relativos a Oaxaca.

Se encontraron 245 artículos publicados por instituciones no oaxaqueñas y 56 publicados por instituciones en Oaxaca. De estas últimas resaltan el CIIDIR con 25 artículos, la UMAR con 10 y la UABJO con 5.

**Tabla IV.** Número de Cuerpos Académicos reconocidos por el PROMEP, por institución y nivel.

Institución	Cuerpos Académicos			Total
	EF	EC	C	
UABJO	23	4	2	29
UMAR	15	5	0	20
UNPA	19	0	0	19
UTM	9	6	0	15
UNISTMO	8	0	0	8
UNSIJ	6	0	0	6
UNCA	4	0	0	4
UNSIJ	4	0	0	4
ITO	2	2	0	4
ITVO	2	2	0	4

EF: En Formación, EC: En Consolidación, C: Consolidado

**Tabla V.** Número de profesores de tiempo completo con perfil deseable en el 2012 por institución.

Institución	Número
UTM	48
UABJO	34
UMAR	24
UNPA	24
UNISTMO	17
UNSIJ	12
ITVO	8
ITT	5
UNCA	4
ITO	3

Es importante considerar que el CIIDIR representa una situación particular por dos razones. Por un lado, se trata de una institución dependiente del IPN, lo que significa que cuenta con un apoyo propio muy importante que supera por mucho al que tienen las instituciones oaxaqueñas. Ello incluso significa que pueden tener proyectos donde se eche mano de instalaciones o equipamiento disponible en otras áreas del IPN de todo el país. Por otro lado, muchos productos consultados (proyectos, artículos, etc.) se encuentran adscritos al IPN sin especificar si se trata del CIIDIR-Oaxaca, lo que dificultó la estimación de algunos rubros analizados.

Por todo lo anterior, se concluye que la investigación científica en Oaxaca se ha venido a beneficiar enormemente con la creación de las universidades del SUNE0, máxime cuando en pocos años han alcanzado niveles de investigación que superan al resto de las instituciones dentro del estado.

La suma de todos estos esfuerzos debe ser el aliciente para que en el futuro el estado de Oaxaca supere los niveles de rezago en ciencia y tecnología que le aquejan, y se pueda lograr que la inversión en estas áreas alcance el nivel que merece este estado en función de su riqueza y diversidad.