

**Las universidades públicas mexicanas: los retos de las transformaciones institucionales hacia la investigación y la transferencia de conocimiento.**

*Ricardo Arechavala Vargas  
Universidad de Guadalajara*



# **Las universidades públicas mexicanas: los retos de las transformaciones institucionales hacia la investigación y la transferencia de conocimiento.**

*Ricardo Arechavala Vargas  
Universidad de Guadalajara*

## **Resumen**

En el mundo se ha dado una diferenciación cada vez mayor en las formas y las capacidades institucionales de las universidades. Latinoamérica, y México en particular, han iniciado tardíamente la transformación de sus universidades hacia el desarrollo de capacidades de investigación y de capacidades de transferencia de conocimiento. Presentamos un análisis de los patrones que a nivel agregado se dan entre las universidades mexicanas, en lo que se refiere al desarrollo de capacidades de investigación y de capacidades de transferencia de conocimiento. Se analizan datos de la cantidad de investigadores de alto nivel, de las publicaciones científicas y de las patentes, como indicadores del desarrollo de esas capacidades. Los resultados muestran una gran desigualdad en los niveles de desarrollo entre las instituciones que, si bien tiende a disminuir, aún está lejos de ser adecuada para el desarrollo científico, económico y social del país.

***Palabras clave:** universidades, capacidades de investigación, transferencia de conocimiento, México, Latinoamérica.*

## **Abstract**

Universities in the world have continued to evolve, developing new capabilities. Latin America and Mexico, however, have lagged behind in the development of research and entrepreneurial capabilities in their universities. We present results from an analysis of aggregate patterns in the development of such capabilities in Mexican universities. We use data on the number of high-level researchers, scientific publications and patents, as indicators of research and knowledge transfer capabilities in public universities. Results show a great disparity in the level of development of such capabilities. Even though such disparity is gradually decreasing, it is still far from what the scientific, economic and social development of the country requires.

***Keywords:** universities, research capabilities, entrepreneurial capabilities, knowledge transfer, Mexico, Latin America.*

## **1. Evolución de las Universidades en el Mundo**

En el mundo, las universidades iniciaron, desde el siglo pasado, una transformación importante en la concepción de su labor y de su relación con las comunidades de su entorno. Esta transformación surgió en Europa, cuando Humboldt inició un cambio en la concepción del conocimiento y su valor social y económico, y junto con ello el papel de las universidades en la sociedad (Elton, 2008; Robertson & Bond, 2005). Esta transformación

tuvo un mayor desarrollo en Alemania, donde su relación con la industria le proporcionó a esta un potencial asombroso de generación de riqueza. Con el tiempo, sin embargo, pocas universidades fueron capaces de mantener y desarrollar conformaciones institucionales que hicieran compatibles la investigación y la docencia (B. R. Clark, 1995; Robertson & Bond, 2005). La “universidad de investigación” o *research university*, como ha dado en llamársele, tuvo su auge en el siglo pasado, principalmente en los Estados Unidos, donde el pragmatismo económico les dotó de una concepción particular de la relación entre el conocimiento y la generación de riqueza que ha resultado paradigmática en el mundo (Atkinson & Blanpied, 2008; Atkinson & Pelfrey, 2010; Etzkowitz, 2003a; Leisyte, 2011).

A raíz de esta estrecha relación entre conocimiento y riqueza, en las últimas décadas del siglo XX se inició una nueva transformación en la concepción del papel social y económico de las universidades: la universidad emprendedora. En Europa más orientadas a su responsabilidad económica con la región que las sostiene, y en Estados Unidos más concebidas como un terreno fértil de oportunidades para emprendedores, las universidades emprendedoras se han convertido no sólo en generadoras, sino también en usufructuarias del conocimiento. En Norteamérica eso ha ocurrido, entre otras modalidades, por la generación y licenciamiento de patentes, que genera dividendos significativos para ellas (Atkinson & Pelfrey, 2010; Bramwell & Wolfe, 2008). En Europa central, las universidades y los gobiernos regionales determinan sus presupuestos directamente por el papel que ellas desarrollan en la generación de oportunidades económicas para las empresas de las regiones en las que operan, y por su impacto en la solución de problemas sociales en ellas (B. Clark, 1998; Dahlstrand, 1999; Etzkowitz, 2003b; Leisyte, 2011).

De este modo, en el mundo actualmente las universidades se diferencian y encuentran sus posiciones relativas en una carrera en la que la relevancia de su quehacer y las posibilidades de desarrollo dependen de su habilidad para evolucionar y encontrar nuevas formas, procesos y estructuras para poner el conocimiento al servicio de la sociedad. Entre aquellas que muestran más actividad e iniciativa en este campo, sin embargo, aún existen debates en cuanto a las formas específicas en las que las universidades deben plantear su contribución al desarrollo económico y social de las regiones y comunidades en las que operan (Bird, Hayward, & Allen, 1993; Feller, 1990; Lee, 1996). En los extremos, estas posiciones van, desde el rechazo a orientar sus programas docentes y de investigación hacia lo que peyorativamente se conoce como “caprichos del mercado”, hasta el impulso más pragmático por patentar cualquier avance que pueda significar un ingreso económico para la universidad. Bajo una perspectiva o la otra (o bien en niveles intermedios), cada universidad diseña los programas e incentivos adecuados para que su personal académico configure su actividad de manera apropiada al modelo adoptado. Tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, los esfuerzos por encontrar las mejores estrategias para institucionalizar los procesos de transferencia, e incluso comercialización, del conocimiento hacia las comunidades en las que se opera (Etzkowitz et al., 2008; Etzkowitz, Webster, Gebhardt, & Terra, 2000; Leisyte, 2011; Leydesdorff, 2003; Lindelöf, 2011).

Sin embargo, no todas las universidades en el mundo reflejaron una transformación semejante. Por décadas se ha sabido que en Latinoamérica han mantenido un paradigma docente, en el que consideran su función esencial sólo como repositorio y transmisión de conocimiento (Witker 1976, Cañedo & Estrada, 1976), sin que esto haya resultado en esfuerzos significativos de cambio. La dominación española significó, entre otras cosas, el mantenimiento del modelo napoleónico de universidad que, aún a la fecha ha sido extremadamente difícil superar para las universidades latinoamericanas. En las últimas décadas este problema ha sido agravado por la explosión demográfica, que ha significado

una demanda formidable de espacios para educación de una creciente población de jóvenes. Los escasos recursos han debido dedicarse prioritariamente a la atención de la demanda por la educación, de una creciente población de jóvenes que veían en ello la única vía de movilidad socio económica.

Aún en la actualidad, en Latinoamérica, la transformación institucional ha sido tradicionalmente difícil, incluso para transformar las universidades docentes hacia funciones de investigación (Arocena & Sutz, 2001; Balán, 2012). Distintas fuerzas demográficas, culturales y económicas alteran rápidamente el contrato social entre las universidades públicas y el estado, y su utilidad social es crecientemente puesta en duda al justificar los recursos que consumen. Ante la alternativa de recurrir a las universidades privadas para atender la demanda por educación superior, los gobiernos de la región cuestionan cada vez más la utilidad social de las universidades públicas, y las bases del financiamiento benevolente para ellas por parte del estado se van erosionando (Arocena & Sutz, 2001).

Existe mucha evidencia reportada por otros autores en la literatura especializada internacional, en lo que se refiere a procesos similares en Latinoamérica (Arocena & Sutz, 2005; Balán, 2012; Etkowitz & Brisolla, 1999; Isaza & Rush, 2011; Katz, 2001; Sutz, 2000; Vega-Jurado et al., 2008; Velho, 2005). En ella que se reportan muchos procesos similares de cambio institucional y de resistencia al mismo, principalmente en lo que se refiere a la transición de la universidad docente a la universidad de investigación. Sin embargo, aún es necesario desarrollar un modelo explicativo a partir de los factores institucionales que determinan la capacidad de cambio en las universidades latinoamericanas. Ese modelo tendrá necesariamente implicaciones sólidas para el diseño de política de ciencia y tecnología y para el desarrollo institucional de las universidades en la región.

En México, durante las dos últimas décadas del siglo pasado, los presupuestos universitarios eran prácticamente función directa de los presupuestos de años anteriores, incrementados por la proporción en el crecimiento de la matrícula. Agotado este esquema, los presupuestos de las universidades estatales fueron congelados, para dar paso al financiamiento a partir de proyectos específicos, que año con año debían ser elaborados y evaluados.

La política pública de educación superior en el país ha estado encaminada en la última década, primero a incrementar la cobertura (matrícula) para atender la demanda por educación superior, y después para incrementar la calidad de los programas educativos. Aún está pendiente el diseño de políticas públicas que sistemáticamente incentiven el involucramiento de las universidades en la producción de conocimiento destinado a los sectores productivo y social.

México ocupa el último lugar entre los países miembros de la OCDE en cuanto al número de investigadores por cada 1000 integrantes de la PEA (OECD 2012). Los compendios estadísticos de esta organización no reportan datos para México en lo que se refiere a los investigadores en el segmento de la educación superior. La única fuente de datos relativamente confiable es el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). El gasto en CyT en el sector universitario en el país fue en 2006 el 0.12 % del PIB, por oposición al 0.37% promedio en los países de la OCDE.

A pesar de ello, en años recientes comienza a darse una proliferación significativa de formas institucionales y mecanismos para generar la investigación científica y la transferencia del conocimiento, debido principalmente a la iniciativa tomada por algunas de las instituciones de educación superior en el país.

En México, esta diferenciación ocurre también, aunque de una manera mucho más lenta, por comparación a lo que sucede en economías desarrolladas, e incluso respecto a lo que sucede en algunos países latinoamericanos. Existen muchos problemas difíciles de superar, como lo es la tradicional separación entre la docencia y la investigación, pues ambas son realizadas por segmentos distintos del personal académico. Sin embargo, se observan también cambios en algunas de las universidades en lo que se refiere al desarrollo de capacidades de investigación y, en algunos casos, en cuanto a capacidades de transferencia de conocimiento. Con todo, se presentan también sesgos importantes de distanciamiento entre aquéllas que en los hechos ubican su función esencial únicamente en la docencia (a pesar de la retórica institucional) y las que intentan desarrollar capacidades significativas de generación y transferencia de conocimiento.

El objetivo de esta investigación es, entonces, comprender y documentar los procesos y patrones de cambio institucional que se dan, a nivel agregado, en las universidades del país, respondiendo a preguntas como las siguientes: ¿Cuál es el panorama a nivel agregado entre las universidades públicas en el país en la última década, en lo que se refiere al desarrollo de capacidades de investigación y transferencia de conocimiento? ¿Qué tan homogéneo o desigual es el avance que muestran las instituciones en el desarrollo de esas capacidades? ¿Cómo se ubican estas tendencias respecto al panorama de Latinoamérica, en general?

## **2. El Desarrollo de Capacidades de Investigación**

Las universidades públicas en México tienen un régimen como organismos públicos descentralizados, bajo un régimen de autonomía para su gobierno, que obedece a la necesidad inherente de su actividad académica, de ser gobernada por pares. Más allá de esto, cada estado de la República maneja un régimen propio para el financiamiento de estas instituciones, recibiendo proporciones distintas de su presupuesto del gobierno federal. Sin embargo, este régimen hace que las decisiones relativas a su nómina y a su personal académico deban responder a un control y supervisión estricto del gobierno federal. Los incentivos y los apoyos para configurar, capacitar y desarrollar profesionalmente a sus investigadores dependen fundamentalmente de decisiones a nivel central.

Con todo, cada universidad pública estatal tiene un margen de operación en lo que se refiere a formar profesionalmente a su personal académico, incluyendo los apoyos necesarios para que puedan realizar estudios de doctorado, por ejemplo

A nivel institucional sin embargo, cada universidad, como organización, requiere tomar decisiones y medidas concretas y orientadas explícitamente a desarrollar sus capacidades de investigación (Arechavala 2010). Empleamos aquí la frase “capacidades de investigación” para designar el desarrollo de sistemas, procesos operativos, incentivos, etc. que le permiten a una universidad aportar resultados a la construcción del conocimiento a nivel internacional, o al nivel nacional, como mínimo. Para que una universidad contribuya a esta labor colectiva en la comunidad internacional de investigación se requiere mucho más que tener una planta académica con una porción significativa de profesores con postgrado. La universidad debe desarrollar incentivos y sistemas efectivos para que el tiempo de los académicos pueda dedicarse a la investigación, debe tener capacidad para administrar recursos de investigación, etc. En principio, puede plantearse que el desarrollo de estas capacidades de investigación deben abarcar, por lo menos, los siguientes órdenes: a) personal, incluyendo la capacidad para detectar, atraer, evaluar, seleccionar e incentivar personal académico con alto potencial para la investigación, lo que implica formación académica, experiencia, contactos y participación en congresos y redes internacionales (o nacionales como mínimo) de investigación y con trayectoria de publicaciones en su

especialidad, por ejemplo; b) infraestructura, que incluye laboratorios, bibliotecas, acceso a bancos de información, áreas de trabajo para investigadores y estudiantes de postgrado que participan en la actividad; c) programas de postgrado con madurez suficiente para atraer estudiantes con potencial y vocación hacia la investigación, programas que den visibilidad e incentivos a los estudiantes de todos los niveles para participar en ella; d) sistemas y procesos administrativos eficientes de apoyo a la investigación, lo que normalmente implica personal administrativo específicamente dedicado a ello, etc. Por encima de todo esto, una universidad interesada en desarrollar capacidades de investigación requiere formar cuadros directivos con una comprensión cabal de las necesidades de esta función, y capaz de replantear la visión de una universidad docente para renegociar el contrato social que mantiene con la comunidad económica y social que la sostiene, lo que también requiere una decisión estratégica del más alto nivel en la institución<sup>1</sup>.

El desarrollo de capacidades de investigación como línea prioritaria y estratégica en el desarrollo de las universidades no es, por supuesto, un comportamiento generalizado. Incluso en los Estados Unidos, reconocido como el país en el que más desarrollo se ha logrado en este campo, las universidades de investigación sigue siendo una minoría selecta entre sus instituciones. Sin embargo, aunque en menor medida, en el modelo típico de desarrollo de la educación superior, se considera que la investigación es parte inherente del trabajo académico en este nivel educativo.

### **3. El Desarrollo de Capacidades Emprendedoras**

El desarrollo de capacidades emprendedoras en las instituciones universitarias de los países más avanzados en estos procesos es, si acaso, más compleja que el desarrollo de capacidades de investigación. Y esto es más aún que en el caso de investigación, pues no sólo se trata del grado en el que pueden haberse desarrollado capacidades específicas, sino que en este terreno cada universidad debe decidir estratégicamente qué capacidades desarrollar, no sólo por las capacidades académicas con las que cuenta, sino también por la naturaleza y diversidad de las condiciones económicas, sociales y culturales de la región en la que opera. Es decir, la diversidad de capacidades emprendedoras será mucho mayor que la de capacidades de investigación. Algunas universidades elegirán mecanismos de extensionismo industrial o agrícola, mientras que otras harán consultoría y aún otras escogerán mejor acumular capital tecnológico en la forma de patentes para obtener regalías. Algunas empeñarán sus esfuerzos más en el desarrollo de estancias de académicos y estudiantes en la industria, mientras que otras elegirán la formación de emprendedores para explotar el capital tecnológico desarrollado intra muros.

Sin embargo, es posible plantear algunas capacidades indispensables para que la universidad pueda transferir conocimiento hacia su entorno de una manera socialmente y económicamente rentables. Entre ellas es posible distinguir: a) capacidad para vincularse con la industria y de responder a sus necesidades en tiempos relevantes, lo que implica cambios impresionantes en la burocracia universitaria; b) capacidad legal para procesar convenios de transferencia y comercialización de conocimiento, de manera expedita, afrontando las inversiones necesarias y aceptando los riesgos inherentes a los proyectos en los que se intenta llevar una tecnología nueva a mercado; c) capacidad para vislumbrar el

---

<sup>1</sup> En la memoria institucional de universidades como UBC (Canadá), Stanford y MIT (Estados Unidos), por ejemplo, se encuentra la vocación hacia la investigación desde el origen mismo de esas instituciones, hace más de 100 años. De ello se desprende que el desarrollo de estas capacidades no es algo repentino, sino que lleva décadas; como también se desprende que esto será incluso más difícil para instituciones que crecieron orientadas fundamentalmente hacia la atención masiva de estudiantes en el plano docente. Entre otras cosas, en la actualidad estas instituciones en Latinoamérica cargan con un lastre tremendo de personal que no sólo no sabe hacer investigación, sino que ya está carente de capacidades y de interés para aprenderlo.

valor económico de tecnologías en desarrollo, y gestionar eficientemente, y con visión de largo plazo, patentes, derechos de propiedad intelectual, y contratos de licenciamiento de tecnología que resulten en las mayores ganancias para todas las partes involucradas; d) capacidad para incentivar entre investigadores y estudiantes el contacto con empresas y el trabajo de investigación aplicada, e incluso de aplicación industrial; e) capacidad para identificar, formar y organizar talento empresarial y de negocios para la explotación de tecnologías desarrolladas en la universidad; f) capacidad para organizar y apoyar con recursos suficientes la operación de una oficina de transferencia de tecnología, entendiendo que su labor de enlace con otras organizaciones le exige manejarse con criterios diferentes a los de otras dependencias universitarias; g) capacidad para movilizar el conocimiento de profesores y estudiantes en labores de apoyo a la industria, a organizaciones no gubernamentales y a organismos públicos o de beneficio social.

#### **4. Método**

México está constituido por 32 estados (recientemente el Distrito Federal cambió su régimen de gobierno, y se comporta en gran medida como un estado más de la Federación). Aunque las políticas de educación superior se emiten a nivel federal, existe una gran diversidad en la forma en la que los estados administran internamente sus universidades públicas.

Para este estudio se utilizaron datos secundarios obtenidos del EXECUM<sup>2</sup>. Esta base de datos, contiene información, entre otras variables, de cantidad de personal académico, estudiantes, miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), patentes solicitadas y otorgadas, entre muchas otras. El análisis específico que presentamos aquí está basado en la utilización de algunas de las variables incluidas en esa base de datos considerando cada una de ellas como indicador de capacidades institucionales específicas. En las secciones previas hemos argumentado la elección de esas variables y el fundamento de considerarlas como indicadores de capacidades que no se reducen a ellas. En cada caso, nuestro argumento está basado en la validez que pueda tener la elección de esa variable como indicador de capacidades a nivel institucional.

Para efectos de esta investigación se seleccionó el número total de investigadores miembros del SNI por institución como indicador del desarrollo de sus capacidades de investigación. Otro indicador importante de la madurez de la función de investigación en una universidad son las revistas indexadas o catalogadas que publica, pues refleja la presencia no sólo de una masa crítica de investigadores en su seno, sino también la madurez de las redes de investigación en las que ellos participan. Por esta razón empleamos también los datos del número de revistas por institución reportadas en el Latindex, las catalogadas en ese mismo índice y las registradas en el índice CONACYT<sup>3</sup> de revistas científicas de calidad, como indicadores más restrictivos del nivel de desarrollo de las capacidades de investigación en la institución, que presumiblemente refleja también (o está asociado con) la presencia de infraestructura, estímulos, funciones de apoyo, etc.

Si bien existen muy diversas capacidades y modalidades de desarrollo de mecanismos de transferencia de conocimiento hacia la sociedad, uno de los indicadores más claros del grado en el que una universidad ha desarrollado capacidades emprendedoras es el número de patentes solicitadas y otorgadas. Para llegar a ese nivel, la institución no sólo debe crear apertura e incentivos para que los investigadores exploren las aplicaciones prácticas o

---

<sup>2</sup> Se trata de una base de datos creada y mantenida por la UNAM, con datos de las universidades del país. Se extrajeron los datos de las universidades públicas estatales. A la fecha de este estudio los datos disponibles corresponden sólo al periodo 2007 – 2011.

<sup>3</sup> CONACYT es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México.

industriales de su trabajo, sino que requiere también, entre otras cosas, el desarrollo de una cultura de propiedad intelectual, y la creación de mecanismos técnicos y organizacionales de apoyo para quienes emprenden dichos esfuerzos. De ahí que tomemos esas variables como indicadores del nivel de desarrollo de capacidades emprendedoras en la institución, aunque sin reducirlo a ellas.

A fin de evaluar el nivel de concentración que, al nivel del conjunto de los estados, tiene alguno de estos indicadores, empleamos el índice Gini. Originalmente utilizado como una medida de la concentración de la riqueza en un grupo social determinado, este índice refleja la relación en la que distintos porcentajes de ese grupo concentran mayores porcentajes del valor de alguna variable de interés.

Para el uso de esta medida, sin embargo, es importante tener en cuenta que en varios casos puede darse (como es el caso en el Distrito Federal, por ejemplo) que exista más de una universidad pública por estado. Para efectos de esta investigación, la unidad de análisis es la entidad federativa, por lo que aquellos casos en los que existe más de una universidad pública, sus datos se agregaron para representar un solo valor por estado.

## 5. Resultados

El país adolece, desde su nacimiento, de una estructura y gobierno altamente centralizados. La capital, conocida como Distrito Federal (o DF), no sólo concentra la mayor cantidad de población y recursos del país, sino que consume también la mayor cantidad de ellos. La educación superior no es una excepción. Como se verá en las cifras a continuación, los resultados de cualquier análisis estadístico se alteran radicalmente cuando se incluye o se excluye los datos relativos a la capital de la República. El DF concentra las tres universidades públicas con mayor presupuesto en el país: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Autónoma Metropolitana. Juntas, estas tres universidades consumen el 39% del presupuesto destinado a las universidades públicas del país.

Por esta razón, en lo que sigue se presentan en paralelo las cifras relativas a las universidades públicas estatales (excluyendo a las de la capital de la República) y las cifras globales (que las incluyen). Con esto se busca dar una idea de la disparidad o desbalance que representan respecto al conjunto de la educación superior pública del país.

En primer término, el análisis de la concentración de las capacidades de investigación puede verse claramente en los datos relativos al total de investigadores miembros del SNI por institución, medidos por medio del índice Gini:

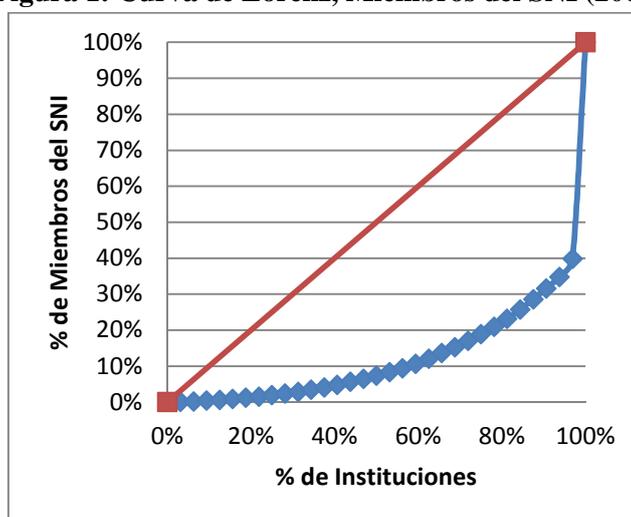
**Tabla 1: Índice Gini de la Distribución del Número de Investigadores en el SNI**

	Sin DF	Con DF
2007	45.8	74.67
2008	45.44	73.71
2009	45.58	73.07
2010	44.6	71.74
2011	43.67	70.64
Reducción del Índice:	4.65%	5.40%

El nivel de concentración es marcadamente mayor cuando se incluyen los datos del DF. En ambos casos, sin embargo, ha habido una reducción en el nivel de concentración de las capacidades de investigación (reflejadas en el número de investigadores en el SNI) es comparable (de 4.65 y de 5.4%), lo que reflejaría una tendencia deseable hacia la descentralización de estas capacidades entre las instituciones del país.

Para efectos de comparación, la siguiente gráfica presenta la curva de Lorenz para los datos de 2007, lo que nos da también una idea gráfica de la magnitud del nivel de concentración (el área bajo la diagonal) en lo que se refiere a capacidades de investigación entre las universidades públicas del país. En esa gráfica es notorio en particular el impacto de las universidades del Distrito Federal, que representan aproximadamente el 61 por ciento de los investigadores del SNI en el país:

**Figura 1: Curva de Lorenz, Miembros del SNI (2007)**



En estos datos puede observarse claramente el peso desproporcionado que tienen las universidades públicas del DF en la distribución de las capacidades de investigación. Esta desproporción es aún más visible cuando observamos las curvas de Lorenz para las revistas registradas en el Latindex. La desconcentración de las capacidades de investigación entre las universidades no es cabalmente reflejada sólo por el número de investigadores en el SNI, sino también, y aún en mayor medida, por la cantidad de revistas de alto nivel que en ellas se publican.

En ese contexto, es fácil apreciar que la concentración geográfica de las capacidades de investigación, reflejada no sólo en la productividad de sus investigadores (pues de ello depende su permanencia en el SNI), sino también en su capacidad como organizaciones para generar y sostener revistas de alto nivel, no sólo no ha disminuido, sino que ha aumentado en el periodo 2007 – 2011. Los valores del índice de Gini en el periodo se presentan en la tabla siguiente:

**Tabla 2: Índice Gini de la Distribución del Número de Publicaciones en Latindex:**

	Sin DF	Con DF
2007	51.74	72.96
2008	53.45	75.29
2009	52.59	75.33
2010	54.43	75.62
2011	54.05	75.92
<b>Variación del Índice:</b>	<b>+4.46%</b>	<b>+4.06%</b>

En esta tabla es de notarse que el índice de Gini, el grado de **CONCENTRACIÓN** en el número de publicaciones incluidas en el registro Latindex, *se incrementó* en el periodo, tanto para los datos que incluyen a las instituciones del DF como para los que no lo hacen. Más aún, los datos que incluyen al DF se incrementaron en menor medida, lo que nos indica que entre las universidades de los estados hubo instituciones que avanzaron significativamente en este indicador, separándose de otras, que han permanecido relativamente estancadas. Es decir, el grado de avance en cuanto al desarrollo de capacidades de investigación, aún entre las instituciones de los estados, es muy desigual: tiende a concentrarse en unas pocas instituciones.

Por otro lado, el indicador del número de publicaciones incluidas en revistas *catalogadas* del Latindex resulta aún más restrictivo que el anterior<sup>4</sup>, y nos presenta el siguiente panorama en cuanto al nivel de concentración entre las universidades del país:

**Tabla 3: Índice Gini de la Distribución del Número de Publicaciones en Revistas Catalogadas en Latindex:**

	Sin DF	Con DF
2007	72.75	82.72
2008	72.62	83.86
2009	60.30	80.30
2010	63.69	82.67
2011	64.35	80.76
<b>Reducción del Índice:</b>	<b>11.55%</b>	<b>2.37%</b>

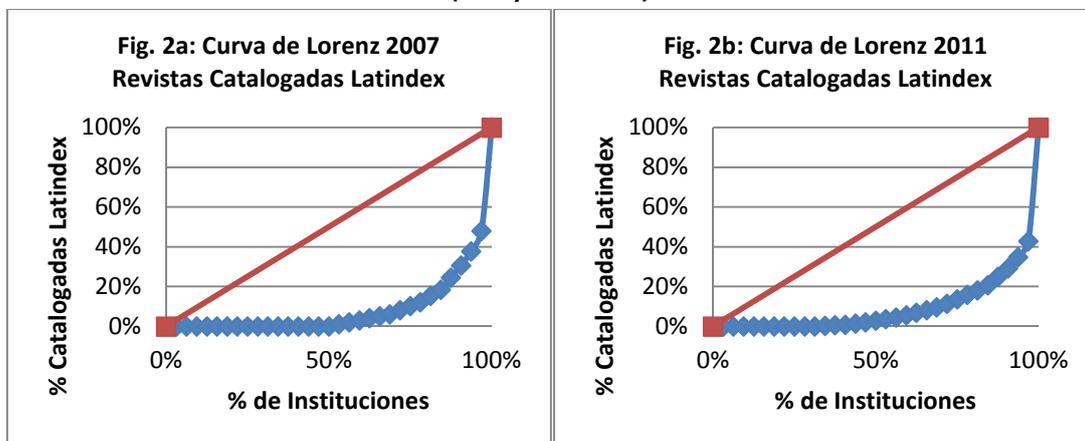
En este caso, la reducción en el índice de Gini entre las universidades de los estados (excluyendo al DF) es de 11.55%, lo que permite ver que sí hay una reducción significativa en la concentración de capacidades, aunque hay que mantener esto en perspectiva, a la vista del hecho de que el nivel de concentración inicial es mucho mayor que en el caso del indicador anterior. Al incluir al DF encontramos que también está presente una reducción, aunque mucho menor (2.37%), en la concentración de capacidades de investigación que

<sup>4</sup> Forman parte de este catálogo solamente aquellas revistas que cumplen con un umbral de características editoriales establecidas por Latindex mediante la aplicación de criterios de calidad editorial, mismos que pueden ser consultados en [http://www.latindex.unam.mx/documentos/revistas\\_imp.html](http://www.latindex.unam.mx/documentos/revistas_imp.html).

este indicador refleja, lo que nuevamente hace patente el nivel desproporcionado del desarrollo de capacidades científicas en el país.

La curva de Lorenz en las siguientes gráficas (gráficas 2a y 2b nos lo muestra claramente:

**Gráficas 2a y 2b: Curvas de Lorenz para el Número de Publicaciones en Revistas Catalogadas Latindex (incluyendo al DF):**



En estas figuras puede verse claramente que el porcentaje de revistas publicadas por universidades del DF e incluidas en el catálogo de algo nivel de Latindex no sólo no descendió de 2007 a 2011, sino que se incrementó de 53 a 57% del total, aunque el valor del índice Gini pasa de 82.72 a 80.76 (una reducción del 2.37%). Por otro lado, al excluir a las universidades del DF, el índice pasa de 72.75 a 64.35 (una reducción del 11.55%), lo que nos indica que, entre las universidades de los estados, la concentración de las capacidades de investigación tiende a disminuir, mientras que las de las universidades del DF tienden a dispararse mucho en el desarrollo de sus capacidades de investigación, respecto a las del resto del país.

Por último, el indicador más restrictivo de las capacidades institucionales de investigación que utilizamos por el momento es el número de revistas que publican las universidades públicas de cada estado, registradas en el índice de CONACYT. La tabla 3 nos indica los valores del índice Gini alcanzados en el periodo:

**Tabla 3: Índice Gini de la Distribución del Número de Publicaciones Periódicas Reconocidas como de Calidad por CONACYT:**

	Sin DF	Con DF
2007	84.46	93.03
2008	84.46	93.03
2009	86.02	92.64
2010	86.02	93.14
2011	83.87	93.03
<b>Reducción del índice:</b>	<b>0.70%</b>	<b>0.0%</b>

Es claro que el nivel de concentración de capacidades es excesivo, tanto si consideramos los datos del DF, como si no lo hacemos. Sin embargo, es todavía más difícil de aceptar

que sea positivo para el país que el nivel de concentración de las capacidades más altas de investigación permanezca esencialmente sin cambio en un periodo de cinco años, pues es un claro índice de estancamiento en la evolución de las universidades en el país.

En lo que se refiere a los indicadores de capacidades emprendedoras, en este caso el número de patentes solicitadas y el número de patentes otorgadas, encontramos que el índice Gini se han reducido en 7.36% y en 3.74% para el caso que excluye a las instituciones del DF:

**Tabla 4: Índice Gini de la Distribución del Número Patentes Solicitadas y Otorgadas (sin incluir al DF):**

	Patentes Solicitadas	Patentes Otorgadas
2007	77.37	87.9
2008	75.97	86.93
2009	75.20	83.06
2010	72.30	83.2
2011	72.30	84.61
<b>Reducción:</b>	6.55%	3.74%

En este caso encontramos que la concentración en el número de patentes solicitadas se redujo en 6.55%, y en 3.74% para las patentes otorgadas, lo cual no parece sorprendente, dado que tanto los investigadores como los especialistas en propiedad intelectual de una institución deben desarrollar capacidades técnicas en este campo gradualmente. Por otro lado, si en los datos se incluye a las universidades del DF, el índice Gini para las mismas variables se comporta como sigue en el periodo:

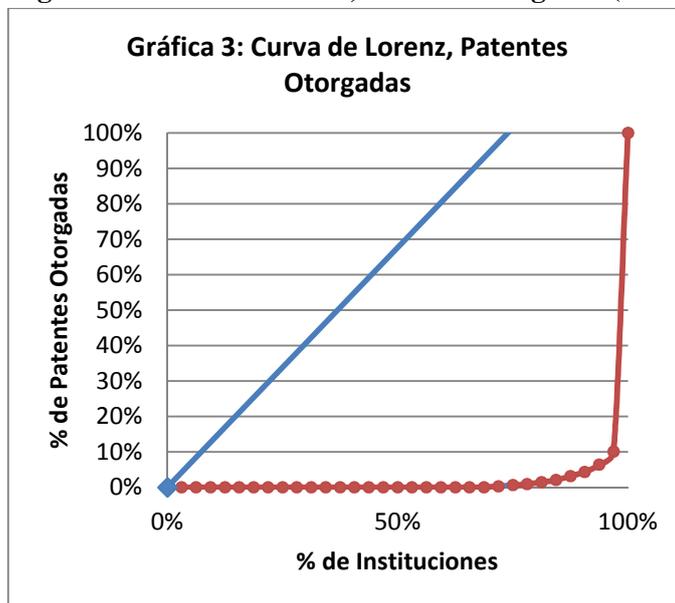
**Tabla 5: Índice Gini de la Distribución del Número Patentes Solicitadas y Otorgadas (incluyendo al DF):**

	Patentes Solicitadas	Patentes Otorgadas
2007	89.92	95.8
2008	88.87	95.62
2009	88.49	95.16
2010	87.27	95.06
2011	87.27	95.06
<b>Reducción en el índice:</b>	2.95%	0.77%

Esto nos indica que, aún cuando se da un avance en la distribución de las capacidades emprendedoras entre las universidades estatales del país, este mismo avance no se refleja al considerar a las instituciones de la capital, pues éstas siguen teniendo un nivel mucho mayor de capacidades de ese tipo, por comparación con las del resto del país. El nivel

desorbitado de concentración de este tipo de capacidades puede verse claramente en la gráfica 3 donde, junto con el valor de 95.8 del índice Gini, puede verse que se aproxima a la concentración perfecta:

**Figura 3: Curva de Lorenz, Patentes otorgadas (2007)**



En esta gráfica puede verse que nivel de concentración de las capacidades emprendedoras en las universidades del Distrito Federal es a todas luces excesivo.

## 6. Discusión

A pesar de la carencia de información sistemática y homogénea, presentamos resultados de un análisis realizado a partir de datos secundarios acerca del patrón que, a nivel agregado, se observa en las universidades del país en el periodo 2007 – 2011, en lo que se refiere al desarrollo de capacidades de generación y transferencia de conocimiento. La tendencia observada indica un incremento en la distancia que existe entre las universidades que han evolucionado más hacia funciones de investigación y transferencia de conocimiento, midiendo esta dimensión en términos de indicadores homogéneos. Esta tendencia apunta hacia una fuerte estratificación entre las instituciones, asociada a los contextos institucionales en los que operan.

En el periodo estudiado se presentan varios años de tendencia hacia la desconcentración de los cambios. Sin embargo, esto no es suficiente aún para evitar que las capacidades de investigación y emprendedoras sigan concentradas en algunas pocas instituciones. En el caso de las capacidades de investigación, por ejemplo, aún si dejamos fuera a las universidades del DF, el 20% de las instituciones del país acumula el 100% de las revistas reconocidas como de calidad por el CONACYT.

Por otro lado, en el mundo es notorio que sólo un pequeño porcentaje de las universidades ha logrado convertirse en universidades de investigación (en los Estados Unidos, por ejemplo, sólo se reconoce esta categoría, a nivel de excelencia, a 80 de ellas solamente). Buena parte de los autores que analizan este tema se refieren a ellas como “*la élite*” de las universidades, pues concentran de manera significativa también los recursos que los gobiernos respectivos asignan para el apoyo a la investigación científica y tecnológica. Sin

embargo, las capacidades de investigación no se restringen de ninguna manera a esas universidades, pues en mayor o menor medida todas buscan elevarlas.

En cuanto a las capacidades emprendedoras, es necesario tener presente que las patentes no son el único indicador de vinculación de las universidades con los sectores público y social, pues muchas actividades (como la consultoría, las estancias de profesores en la industria o los proyectos conjuntos de investigación, por ejemplo) pueden ser desempeñadas sin que existan aún datos disponibles al respecto. Los indicadores de patentes solicitadas y otorgadas únicamente nos indican el nivel de madurez de la institución en lo que se refiere a la transferencia de conocimiento *producido en la universidad y que se ha optado por patentar antes de publicar*, pero no excluye otras formas de transferencia de conocimiento que la universidad haya podido desarrollar.

En lo que se refiere a las capacidades emprendedoras, una gran proporción de la disparidad en su desarrollo se debe, no a la disponibilidad de recursos, sino a los derroteros que, por decisión o por omisión, las universidades eligen para su desarrollo. Esto puede ser por razones ideológicas, por razones debidas a la vocación económica de las regiones en las que operan, o por diferencias en el acceso a recursos necesarios para su transformación institucional. Existe un mucho mayor margen para la diversidad en los modelos de desarrollo que en este terreno las universidades pueden elegir.

Es importante hacer notar que no toda la concentración de los procesos descritos se debe al nivel desproporcionado que tienen las variables en el caso del DF. Si bien esto es evidentemente cierto, algunas de las variables incrementan su concentración incluso para el caso en el que se excluye a esa entidad del análisis. El nivel de concentración en el número de publicaciones registradas en el Latindex, por ejemplo, se incrementó en un 4.06% en el periodo, para el caso que incluye al DF, pero se incrementó aún más (en un 4.46%) cuando se le excluye, lo que indica que aún entre las universidades fuera de la capital del país el desarrollo de capacidades de investigación tiende a ser cada vez más desigual. De la misma manera, y aún cuando claramente el número total de revistas en esa categoría es muy bajo para el periodo bajo estudio, la concentración del número de revistas reconocidas como de calidad por el CONACYT tiende a elevarse (el índice Gini crece en un 0.70% en el periodo) entre las universidades de los estados, mientras que permanece sin cambio cuando se incluye al DF.

Si bien para este estudio hemos elegido concentrar el análisis en las capacidades de investigación y de emprendimiento de nivel organizacional, esto no necesariamente refleja lo que ocurre en la productividad de los investigadores a nivel individual. En futuras investigaciones será necesario extender el análisis a indicadores como el número de publicaciones individuales y colectivas de los investigadores y, si es posible, al índice de impacto (citas) que sus trabajos tienen, por ejemplo. Esto daría una idea más completa del nivel en el que cada universidad ha logrado desarrollar capacidades de investigación. Algo equivalente, y aún más complejo, será necesario para tener una evaluación más certera y precisa de las capacidades de emprendimiento que cada una logra.

Claramente, los resultados de esta investigación dependen de que las variables seleccionadas sean indicadores válidos de lo que pretendemos que reflejen: en cada caso, es claro que las capacidades institucionales no pueden reducirse a un valor numérico en una variable y, por supuesto, no es esa la intención. Aunque el personal del Estudio Comparativo de Universidades Mexicanas (ECUM), de la Universidad Nacional Autónoma de México, ha sido cuidadoso en el diseño de la base de datos y en la explicación y fundamentación de las variables que recopilan, siempre es posible que

variaciones en los reportes proporcionados por las universidades reduzcan la calidad de los datos.

Queda pendiente para futuras investigaciones un análisis cualitativo a nivel de estudios de caso de universidades en el país, que permita validar este tipo de análisis. También será importante ampliar el número de variables a utilizar en conjunto para la evaluación de las distintas capacidades. Como mostramos más arriba, el concepto de capacidades de investigación incluye en realidad muchos comportamientos, sistemas y procesos dentro de una universidad. Lo mismo sucede con las capacidades emprendedoras. A largo plazo, este tipo de estudios habrá de reunir conjuntos más amplios de variables para el caso de las capacidades de interés, incluyendo, en lo posible, variables cualitativas.

## **7. Conclusión**

La excesiva concentración de las capacidades de investigación y las capacidades empresariales en unas cuantas universidades del país tiene una clara repercusión negativa en el desarrollo de las regiones menos avanzadas económicamente, y en el desarrollo de todo el país. No se trata solamente de una elección de realizar o no determinadas actividades dentro de una universidad en particular. La adopción de nuevos roles y el cambio en la concepción de la labor universitaria no puede estar ligado solamente a predilecciones de sus directivos, sino que debe obedecer al grado de compromiso que la institución asume con el desarrollo económico de la región en la que opera. Este grado de compromiso debe reflejarse en la inversión significativa de recursos en el mediano plazo para desarrollar capacidades específicas (de investigación o emprendimiento, por ejemplo). La contraparte de este compromiso debe ser un conjunto de programas y políticas de nivel regional y estatal para el desarrollo de estas capacidades. En los países que mayor desarrollo tienen en este ámbito, incluso el presupuesto de las universidades públicas es función de acuerdos con los gobiernos regionales en cuanto a la participación y el impacto de la universidad en el desarrollo social y económico regional.

Los datos muestran que a nivel federal en México existe una grave desproporción en la inversión social y económica para el desarrollo de capacidades de investigación y de capacidades de emprendimiento. El costo de esta desproporción es pagado por las regiones más rezagadas en su desarrollo económico y, a pesar de las tendencias observadas hacia la reducción de la concentración, esta situación dista mucho de ser satisfactoria.

Es importante reconocer que, aún cuando no tiene sentido hablar de que todas las instituciones deben alcanzar niveles de excelencia en capacidades de investigación, tampoco puede aceptarse que sólo un porcentaje tan pequeño esté en proceso de desarrollarlas. Social y económicamente es insostenible que el nivel de desarrollo institucional se concentre en un número tan reducido de instituciones.

Para el caso de las capacidades emprendedoras, el mismo argumento puede plantearse y, si cabe, aún con más fuerza: dada la diversidad de trayectorias y capacidades distintas que las instituciones pueden emplear para transferir conocimiento valioso a las comunidades que las sostienen, no es posible pensar que sea aceptable que sólo unas cuantas de ellas realmente desarrollen capacidades para hacerlo. Puede aceptarse que algunas universidades desarrollen tecnologías y patentes para licenciarlas a los agentes económicos, pero todas deben encontrar y definir formas y procesos adecuados para generar y transferir conocimiento de valor social y económico a las comunidades que las sostienen.

El problema no es sólo un problema de concentración excesiva a nivel federal. Cada institución tiene el compromiso de contribuir activamente al desarrollo científico, social y económico de la región en la que opera. Mantener una concentración excesiva en las

capacidades de investigación y de transferencia de conocimiento entre las instituciones de un país es condenar a las regiones económicamente más retrasadas a permanecer siempre así.

Por otro lado, es claro que existe un gran vacío de visión y liderazgo entre los directivos de las universidades de los estados, pues la inmensa mayoría de ellos tiene en perspectiva una carrera política en la administración pública, más que una visión de desarrollo institucional y científico para su universidad. Para una carrera política basta una universidad de docencia, en la que no haya grandes trastornos o perturbaciones.

Cada universidad debe elegir y diseñar la trayectoria adecuada para su desarrollo, principalmente en función de las necesidades de la comunidad en la que operan, pero sostener, como algunos funcionarios públicos todavía lo hacen, que las universidades del país deben seguir siendo universidades de docencia, no sólo es no haber ingresado al siglo XXI, es permanecer en el siglo XIX.

## 8. Referencias Bibliográficas

ARECHAVALA, R. Innovación educativa, ¿en las universidades?. **Ideas CONCYTEG**, Guanajuato. México; v. 5, n. 61, p. 628-647, 2010. Disponible en: <http://www.concyteg.gob.mx> accedido en 13 mayo, 2013.

AROCENA, R., & SUTZ, J. Changing knowledge production and Latin American universities. **Research Policy**, v. 30, n. 8, p. 1221-1234, 2001.

AROCENA, R., & SUTZ, J. Latin American Universities: From an Original Revolution to an Uncertain Transition. **Higher Education**, v. 50, n. 4, p. 573-592, 2005.

ATKINSON, R. C., & BLANPIED, W. A. Research Universities: Core of the US science and technology system. **Technology in Society**, v. 30, n. 1, p. 30-48, 2008.

ATKINSON, R. C., & PELFREY, P. A. Science and the Entrepreneurial University. **Issues in Science & Technology**, v. 26, n. 4, p. 39-48, 2010.

BALÁN, J. Research Universities in Latin America: The Challenges of Growth and Institutional Diversity. **Social Research**, v. 79, n. 3, p. 741, 2010.

BIRD, B., HAYWARD, D., & ALLEN, D. Conflicts in the Commercialization of Knowledge: Perspectives from Science and Entrepreneurship. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 17, n. 4, p. 57-77, 1993.

BRAMWELL, A., & WOLFE, D. A. Universities and regional economic development: The entrepreneurial University of Waterloo. **Research Policy**, v. 37, n. 8, p. 1175-1187, 2008.

CAÑEDO, L., & ESTRADA, L. **La Ciencia en México**. México, D.F., Fondo de Cultura Económica, México 1976.

CLARK, B. The entrepreneurial university: Demand and response. **Tertiary Education and Management**, v. 4, n. 1, p. 5-16, 1998.

CLARK, B. R. **Places of Inquiry. Research and Advanced Education in Modern Universities**. Berkeley: University of California Press. 1995.

DAHLSTRAND, A. L. Technology-based SMEs in the Goteborg Region: Their Origin and Interaction with Universities and Large Firms. **Regional Studies**, v. 33, n. 4, p. 379-389, 1999.

- ELTON, L. Collegiality and Complexity: Humboldt's Relevance to British Universities Today. **Higher Education Quarterly**, v. 62, n. 3, p. 224–236, 2008.
- ETZKOWITZ, H. (2003a). Research groups as [ ]quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 109–121, 2003a.
- ETZKOWITZ, H. The European entrepreneurial university. **Industry and Higher Education**, v. 17, n. 5, p. 325–335, 2003b.
- ETZKOWITZ, H., & BRISOLLA, S. N. Failure and success: the fate of industrial policy in Latin America and South East Asia. **Research Policy**, v. 28, n. 4, p. 337–350, 1999.
- ETZKOWITZ, H., RANGA, M., BENNER, M., GUARANYIS, L., MACULAN, A. M., & Kneller, R. Pathways to the entrepreneurial university: towards a global convergence. **Science and Public Policy**, n. 35, p. 681–695, 2008.
- ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A., GEBHARDT, C., & TERRA, B. R. C. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 313–330, 2000.
- FELLER, I. Universities as engines of R&D-based economic growth: They think they can. **Research Policy**, v. 19, n. 4, p. 335–348, 1990.
- ISAZA, J. P., & RUSH, H. Emerging industry-university trends, challenges, and interventions for Latin America. 2011. In **Proceedings of the Atlanta Conference on Science and Innovation Policy**, p. 1–15).
- KATZ, J.. Structural reforms and technological behaviour: The sources and nature of technological change in Latin America in the 1990s. **Research Policy**, v. 30, n. 1, p. 1–19, 2001.
- LEE, Y. S. Technology transfer' and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration. **Research Policy**, v. 25, n. 6, p. 843–863, 1996.
- LEISYTE, L. University commercialization policies and their implementation in the Netherlands and the United States. **Science & Public Policy**, v. 38, n. 6, p. 437–448, 2011.
- LEYDESDORFF, L. The mutual information of university-industry-government relations: An indicator of the Triple Helix dynamics. **Scientometrics**, v. 58, n. 2, p. 445–467, 2003.
- LINDELÖF, P. Formal Institutional Contexts as Ownership of Intellectual Property Rights and Their Implications for the Organization of Commercialization of Innovations at Universities - Comparative Data from Sweden and the United Kingdom. **International Journal of Innovation Management**, v. 15, n. 5, p. 1069–1092, 2011.
- ROBERTSON, J., & BOND, C. The Research/Teaching Relation: A View from the "Edge." **Higher Education**, v. 50, n. 3, p. 509–535, 2005.
- SUTZ, J. The university–industry–government relations in Latin America. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 279–290, 2000.
- VEGA-JURADO, J., FERNÁNDEZ-DE-LUCIO, I., & HUANCA, R. University–industry relations in Bolivia: implications for university transformations in Latin America. **Higher Education**, v. 56, n. 2, p. 205–220, 2008.

VELHO, L. ST institutions in Latin America and the Caribbean: an overview. **Science and Public Policy**, v. 32, n. 2, p. 95–108, 2005.

WITKER, J. **Universidad y Dependencia Científica y Tecnológica en América Latina**. México, UNAM, 1976.