

Nb5L/9 59  
9/hbh aN! DEL

/hbh/LaL9b£h



Instituto de Estadísticas  
de Puerto Rico

Estado Libre Asociado de Puerto Rico

PUERTO RICO

Fideicomiso para Ciencia,  
Tecnología e Investigación



## **Autores**

Karen M. Flores Rivera, MBA

Mario Marazzi Santiago, Ph.D.

Gabriel Olmo Arroyo, B.S.

**3 de noviembre de 2011**

Este informe se preparó gracias al auspicio del [Fideicomiso de Ciencia, Tecnología e Investigación de Puerto Rico](#). Establecido bajo la Ley Núm. 214 del 18 de agosto de 2004, el Fideicomiso de Ciencia, Tecnología e Investigación es una organización sin fines de lucro independiente del Gobierno creada con el propósito de crear empleos a través de la investigación e innovación.

Para obtener una copia de este informe: (1) visite <https://www.estadisticas.gobierno.pr>, (2) envíe su solicitud por correo electrónico a [preguntas@estadisticas.gobierno.pr](mailto:preguntas@estadisticas.gobierno.pr), (3) llame al (787) 993-3336, (4) envíe su solicitud por fax al (787) 993-3346, (5) envíe su solicitud por correo al P.O. Box 195484, San Juan, PR 00919-5484, o (6) visite las oficinas del Instituto de Estadísticas en la Calle Quisqueya #57, 2do piso, San Juan, PR 00917, entre las horas de 8:00 a.m. y 4:30 p.m. El informe está disponible en papel y en pdf. Este informe es de distribución gratuita. Fecha esperada de publicación de próximo informe: No determinada.

Cita sugerida: Flores-Rivera KM, Marazzi-Santiago M y Olmo-Arroyo G (2011). Índice de Economía del Conocimiento 2009. Instituto de Estadísticas de Puerto Rico. Obtenido de [www.estadisticas.gobierno.pr](http://www.estadisticas.gobierno.pr).



## Tabla de Contenido

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Resumen ejecutivo.....                                                         | iii |
| Executive Summary.....                                                         | iv  |
| I. Introducción .....                                                          | 1   |
| II. Metodología .....                                                          | 4   |
| III. Resultados .....                                                          | 8   |
| a. Evolución de indicadores seleccionados de la economía del conocimiento..... | 8   |
| b. Índice de Economía del Conocimiento .....                                   | 12  |
| IV. Recomendaciones .....                                                      | 18  |
| V. Conclusión .....                                                            | 22  |
| Bibliografía .....                                                             | 23  |

## Índice de Tablas

|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabla 1 – Pilares de la economía del conocimiento .....                                    | 2     |
| Tabla 2 – Variables de la economía del conocimiento según el Banco Mundial.....            | 3     |
| Tabla 3 – Innovaciones metodológicas desde la última edición .....                         | 5     |
| Tabla 4 – Periodos de referencia de variables utilizadas para el IEC .....                 | 6     |
| Tabla 5 – Cambio entre 2008 y 2009 en variables seleccionadas de la KAM .....              | 9     |
| Tabla 6 – Índice de Economía del Conocimiento de Puerto Rico 2009 .....                    | 13    |
| Tabla 7 – Comparación del IEC de Puerto Rico de 2008 y 2009 .....                          | 14    |
| Tabla 8 – Posición de economías según el IEC 2009.....                                     | 15    |
| Tabla 9 – Variables no disponibles de Puerto Rico para metodología del Banco Mundial ..... | 18    |
| Tabla 10 – Desempeño general de la economía .....                                          | 26    |
| Tabla 11 – Incentivos económicos y régimen institucional: Régimen económico .....          | 27    |
| Tabla 12 – Incentivos económicos y régimen institucional: Gobernanza.....                  | 28    |
| Tabla 13 – Sistemas de innovación .....                                                    | 29-31 |
| Tabla 14 – Educación y Recursos Humanos: Educación .....                                   | 32    |
| Tabla 15 – Educación y Recursos Humanos: Recursos humanos .....                            | 33-34 |
| Tabla 16 – Educación y Recursos Humanos: Igualdad de género.....                           | 35    |
| Tabla 17 – Tecnologías de información y comunicación .....                                 | 36    |

## Índice de Figuras

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – La economía del conocimiento y el desempeño económico .....    | 2  |
| Figura 2 – Número de patentes registradas en Puerto Rico.....             | 10 |
| Figura 3 – Número de publicaciones de investigadores en Puerto Rico ..... | 11 |
| Figura 4 – Puntuación de Puerto Rico, Irlanda y Singapur.....             | 16 |
| Figura 5 – Puntuación de Puerto Rico, México y Estados Unidos.....        | 17 |
| Figura 6 – Puntuación de Puerto Rico, Chile y Barbados.....               | 17 |



## Resumen ejecutivo

Ante un mundo cuyo entorno se ha vuelto más interconectado y competitivo, la aplicación del conocimiento se ha convertido en un factor clave para el desarrollo económico y en una fuente sustancial de crecimiento en la economía global. El [Índice de Economía del Conocimiento \(IEC\), basado en la Knowledge Assessment Methodology \(KAM\) del Banco Mundial](#), fue diseñado para analizar las oportunidades y los desafíos en la transición hacia una economía basada en el conocimiento y competir propiciamente en ella. A pesar de que el Banco Mundial prepara el IEC para 146 economías, Puerto Rico no participa de este proceso. Para atender esta falta de información, el Instituto de Estadísticas de Puerto Rico presenta el Índice de Economía del Conocimiento (IEC) basado en la KAM 2009 aplicado al caso de Puerto Rico. Este trabajo brinda continuidad al informe [Economía del conocimiento: una evaluación de Puerto Rico](#) publicado por el Instituto en octubre 2009, y el cual se basó en una metodología anterior del Banco Mundial conocida como KAM 2008. En la primera edición de esta publicación, se realizaron varias recomendaciones para mejorar las fuentes de información utilizadas para implantar la KAM del Banco Mundial. Varias de estas han sido instituidas, y algunas pueden haber afectado la comparabilidad de las dos versiones del IEC. Los resultados más significativos son:

- 1) En una escala del 0 al 10, el IEC de Puerto Rico en el 2009 fue 7.05, un aumento de 2.9 por ciento con respecto al IEC del 2008. No obstante, la posición de Puerto Rico bajó de 41 de 135 economías en el 2008 a 43 de 146 economías en el 2009. Esto ocurre como resultado de la incorporación de Aruba y Malta en la KAM 2009. Estas economías no se incluyeron en la KAM 2008; sin embargo, obtuvieron una mejor puntuación que Puerto Rico en la KAM 2009.
- 2) El promedio móvil del número de *Patentes* registradas en la *U.S. Patent and Trademark Office* a nombre de inventores principales residentes en Puerto Rico aumentó 5.4 por ciento en el 2003-07, permitiendo que Puerto Rico mantuviera el paso en comparación con otras economías, pero no supuso un aumento en la posición de Puerto Rico. Datos ya disponibles de futuros años sugieren que se espera que este promedio móvil se reduzca levemente en los próximos años.
- 3) Las *Exportaciones de tecnología avanzada* como por ciento de las exportaciones de productos de manufactura experimentaron un incremento de 4.1 puntos porcentuales. Esto mejoró la posición de Puerto Rico de 27 de 130 economías a 19 de 132.

En este documento se ofrecen, además, una serie de recomendaciones para mejorar la calidad de la información disponible para medir la economía del conocimiento en Puerto Rico. Entre estas se encuentran: 1) revisar las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico para estar en concordancia con los Sistemas de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas, 2) desarrollar una metodología que permita medir las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico por año calendario, 3) realizar de manera recurrente la Encuesta de ciencia y tecnología, 4) participar de las pruebas *Programme for International Student Assessment* (PISA) y del *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), 5) realizar encuestas sobre empresarismo que se utilizan para medir la economía del conocimiento, 6) procurar que Puerto Rico sea incluido en futuras publicaciones del Banco Mundial, y 7) promover la producción de estadísticas sobre la economía del conocimiento por parte de ciertas entidades privadas.



## Executive Summary

As the world has become more interconnected and competitive, the use of knowledge has become a key factor in economic development and a substantial source of growth in the global economy. The [World Bank's Knowledge Assessment Methodology \(KAM\) and Knowledge Economy Index \(KEI\)](#) were designed to help economies identify the challenges and opportunities they face in making the transition to a knowledge-based economy, and to compete propitiously in this new environment. Despite the fact the World Bank prepares the KEI for 146 economies, Puerto Rico does not participate in this process. To address this lack of information, the Puerto Rico Institute of Statistics presents the Knowledge Economy Index (IEC) applied to the case of Puerto Rico based on the KAM 2009, providing continuity to [Economía del conocimiento: una evaluación de Puerto Rico](#) published by the Institute in October 2009, based on an earlier World Bank methodology known as KAM 2008. In the first edition of this publication, we made several recommendations to improve the sources of information used to implement the World Bank's KAM. Several of these have been implemented, and some may have affected the comparability of the two versions of the data. The most significant results are:

- 1) On a scale of 0 to 10, the Knowledge Economy Index of Puerto Rico was 7.05 in 2009, an increase of 2.9 percent from the KEI in 2008. However, Puerto Rico's rank fell from 41 out of 135 economies in 2008 to 43 of 146 economies in 2009, as a result of the introduction of Malta in Aruba and Malta in the KAM 2009. These economies were not included in the KAM 2008, and obtained a better score KAM than Puerto Rico in the KAM 2009.
- 2) The moving average of the number of *Patents* registered in the U.S. Patent and Trademark Office on behalf of leading inventors resident in Puerto Rico increased 5.4 percent in 2003-07, allowing Puerto Rico to keep pace in comparison with other economies, but without increasing Puerto Rico's rank in this metric. Already available data for future years suggest that this indicator is expected to edge down in the coming years.
- 3) High-tech exports as a percentage of exports of manufactured products increased 4.1 percentage points, improving Puerto Rico's rank from 27 of 130 economies to 19 of 132 economies.

This report also offers a series of recommendations to improve the quality of the information available to measure the knowledge economy in Puerto Rico, such as 1) revise the macroeconomic accounts of Puerto Rico to be in accordance with the System of National Accounts of the United Nations, 2) develop a methodology to measure the macroeconomic accounts of Puerto Rico on a calendar year basis, 3) undertake on a recurring basis Puerto Rico's Survey of Science and Technology, 4) participate in the Programme for International Student Assessment (PISA) and in the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), 5) carry out surveys on entrepreneurship that are used to measure the knowledge economy, 6) ensure that Puerto Rico be included in future publications of the World Bank, and 7) promote the production of statistics on the knowledge economy by certain private entities.



## I. Introducción

Ante un mundo cuyo entorno se ha vuelto más interconectado y competitivo, la aplicación del conocimiento se ha convertido en un factor clave para el desarrollo económico y en una fuente sustancial de crecimiento en la economía global. [El Índice de Economía del Conocimiento \(IEC\), basado en la Knowledge Assessment Methodology<sup>1</sup> \(KAM\) del Banco Mundial](#), fue diseñado para analizar las oportunidades y los desafíos en la transición hacia una economía basada en el conocimiento y competir propiciamente en ella. El IEC, además, presenta una alta correlación con indicadores del estándar de vida en cada economía (Figura 1).

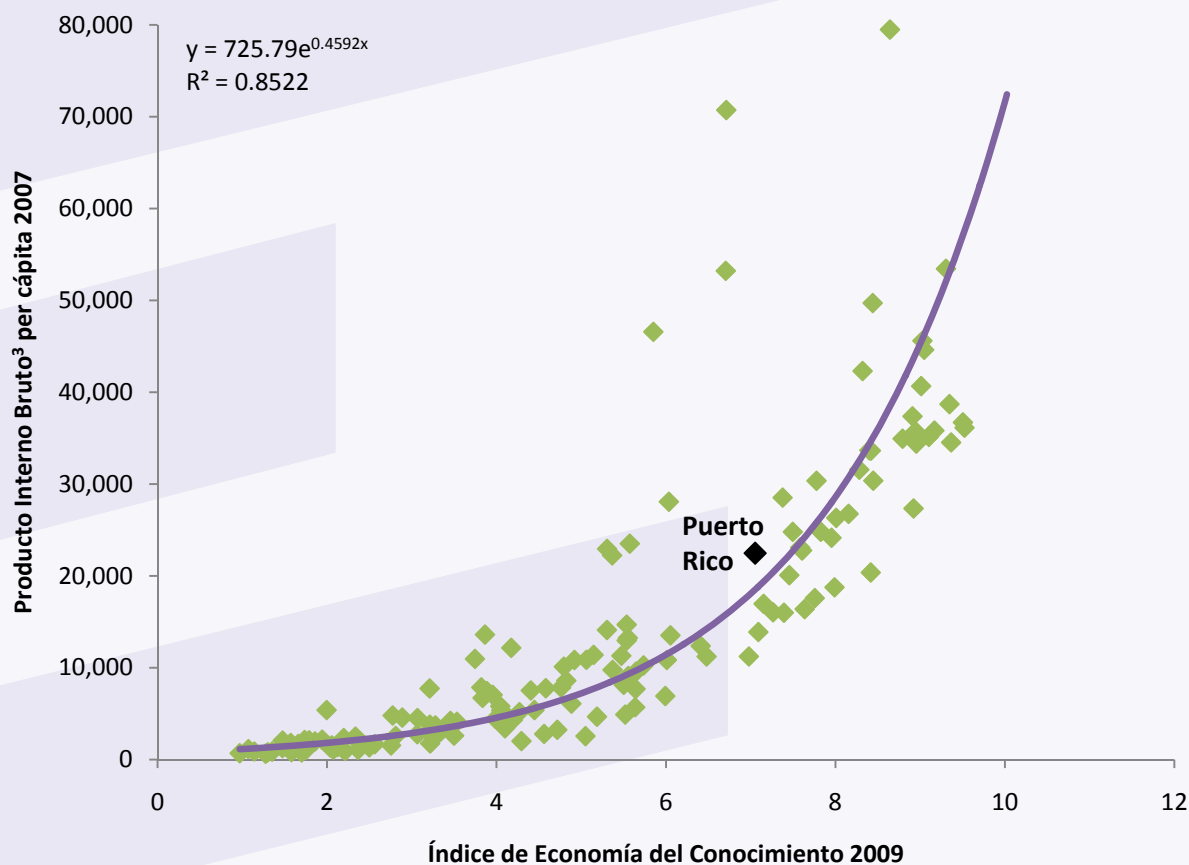
A pesar de que el Banco Mundial prepara el Índice de Economía del Conocimiento para 146 economías, Puerto Rico no participa de este proceso. Para atender esta falta de información, el Instituto de Estadísticas de Puerto Rico presenta el Índice de Economía del Conocimiento (IEC) basado en la KAM 2009 aplicado al caso de Puerto Rico. Para esto se recogen y calculan las diversas variables que integran la KAM de fuentes públicas.

Este trabajo brinda continuidad al informe [Economía del conocimiento: una evaluación de Puerto Rico](#)<sup>2</sup> publicado por el Instituto de Estadísticas de Puerto Rico (Instituto) en octubre 2009, y el cual se basó en una metodología anterior del Banco Mundial conocida como KAM 2008. En la primera edición de esta publicación, se realizaron varias recomendaciones para mejorar las fuentes de información utilizadas para implantar la KAM del Banco Mundial. Varias de estas han sido implantadas, y algunas pueden haber afectado la comparabilidad de las dos versiones del IEC. Por otra parte, en la KAM 2009 se incorporan nuevas variables propuestas por el Banco Mundial que se dirigen a medir otros aspectos, sin afectar el cálculo del IEC.

La KAM 2009 agrupa 103 indicadores de la economía del conocimiento en [cuatro pilares](#) (Tablas 1 y 2).

<sup>1</sup> Knowledge Assessment Methodology and Knowledge Economy Index, KAM 2009. Disponible en web: [www.worldbank.org/kam](http://www.worldbank.org/kam)

<sup>2</sup> Economía del conocimiento: una evaluación de Puerto Rico, 2009. Disponible en web: [http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=LpoMP\\_cIVk%3d&tabid=165](http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=LpoMP_cIVk%3d&tabid=165)

**Figura 1 – La economía del conocimiento y el desempeño económico**

Fuente: Banco Mundial; Instituto de Estadísticas de Puerto Rico

**Tabla 1 – Pilares de la economía del conocimiento**

| Pilar                                           | Descripción                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Incentivos económicos y régimen institucional   | Procedimientos que incentiven al empresario y al uso eficiente del conocimiento actual y nuevo                                                                                     |
| Sistemas de innovación                          | Vías de innovación de empresas, universidades, y centros de investigación que pueden usar el conocimiento global y asimilarlo a sus necesidades locales y crear nuevas tecnologías |
| Educación y recursos humanos                    | Población educada y talentosa la cual pueda crear, compartir, y usar el conocimiento eficazmente                                                                                   |
| Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) | Base que facilita la comunicación, diseminación, y procesamiento eficaz de información                                                                                             |

<sup>3</sup> Ajustado para la paridad de poder adquisitivo.

**Tabla 2 – Variables de la economía del conocimiento según el Banco Mundial**

| <b>Incentivos económicos y régimen institucional</b>                         | <b>Educación y recursos humanos</b>                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Formación de capital bruto                                                   | Expectativa de vida al nacer                                           |
| Comercio exterior                                                            | Escuelas con acceso a la Internet                                      |
| <u>Barreras arancelarias y no arancelarias</u>                               | Gastos en educación                                                    |
| Protección a propiedad intelectual                                           | Desempeño en matemáticas en cuarto grado                               |
| Solidez bancaria                                                             | Desempeño en ciencias en cuarto grado                                  |
| Exportación de bienes y servicios                                            | Desempeño en matemáticas en octavo grado                               |
| Margen en tasas de interés                                                   | Desempeño en ciencias en octavo grado                                  |
| Intensidad de competencia local                                              | Calidad de educación en matemáticas y ciencias                         |
| Crédito interno                                                              | Calidad de educación en gerencia                                       |
| Costo de registrar un negocio                                                | Alfabetización matemática                                              |
| Días para registrar un negocio                                               | Alfabetización en ciencia                                              |
| Costo para hacer cumplir un contrato                                         | Tasa de desempleo                                                      |
| <u>Calidad de regulación</u>                                                 | Empleo en industria                                                    |
| <u>Estado de derecho</u>                                                     | Empleo en servicios                                                    |
| Efectividad gubernamental                                                    | Empleados profesionales y técnicos                                     |
| Voz y rendición de cuentas                                                   | Alcance de adiestramiento del empleado                                 |
| Estabilidad política                                                         | Fuga de cerebros                                                       |
| Control de corrupción                                                        | Colaboración en relaciones patrono-empleado                            |
| Libertad de prensa                                                           | Flexibilidad de la determinación de salarios                           |
| <b>Sistemas de innovación</b>                                                | Pago y productividad                                                   |
| Salida de inversión extranjera                                               | Confianza en la gerencia profesional                                   |
| Entrada de inversión extranjera                                              | Disponibilidad local de servicios de investigación y de adiestramiento |
| Pagos por licencias y derechos de autor                                      | Dificultad de contratación                                             |
| Pagos por licencias y derechos de autor per cápita                           | Rigidez en las horas                                                   |
| Recibos por licencias y derechos de autor                                    | Dificultad de despido                                                  |
| Recibos por licencias y derechos de autor per cápita                         | Costos de despido                                                      |
| Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor                   | Impuestos laborales y contribuciones                                   |
| <u>Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita</u> | Proporción entre empleo y población (15 años o más)                    |
| Matrícula en ciencias e ingeniería                                           | Proporción entre empleo y población (15 a 24 años)                     |
| Matrícula en ciencias                                                        | Por ciento de desempleados con educación terciaria                     |
| Investigadores en I+D                                                        | Por ciento de desempleados con educación secundaria                    |
| Investigadores en I+D per cápita                                             | Tasa de participación laboral                                          |
| Porcentaje gastos I+D                                                        | Por ciento de fuerza laboral con educación terciaria                   |
| Porcentaje comercio exterior de manufactura                                  | Por ciento de fuerza laboral con educación secundaria                  |
| Cooperación en investigación entre universidades y compañías                 | Empresas que ofrecen capacitación formal                               |
| Publicaciones científicas y técnicas                                         | Índice de Desarrollo de Género                                         |
| <u>Publicaciones científicas y técnicas per cápita</u>                       | Mujeres en la fuerza laboral                                           |
| Disponibilidad de capital riesgo                                             | Mujeres en la Legislatura                                              |
| Patentes                                                                     | Tasa de matrícula bruta de mujeres en educación secundaria             |
| <u>Patentes per cápita</u>                                                   | Tasa de matrícula bruta de mujeres en educación terciaria              |
| Exportación de tecnología avanzada                                           | <b>Tecnologías de información y comunicación</b>                       |
| Gastos sector privado en I+D                                                 | <u>Teléfonos per cápita</u>                                            |
| Absorción de tecnología por las empresas                                     | Teléfonos fijos per cápita                                             |
| Presencia en la cadena de valor                                              | Teléfonos móviles per cápita                                           |
| Importaciones de bienes de capital                                           | <u>Computadoras per cápita</u>                                         |
| Exportaciones de bienes de capital                                           | Hogares con televisores                                                |
| Publicaciones de ciencia e Ingeniería con coautoría extranjera               | Periódicos diarios per cápita                                          |
| Promedio de citas por publicación de ciencia y tecnología                    | Banda ancha internacional                                              |
| <b>Educación y recursos humanos</b>                                          | <u>Usuarios de Internet per cápita</u>                                 |
| <u>Alfabetización adulta</u>                                                 | Precio de Internet                                                     |
| Años de escolaridad promedio                                                 | Servicios gubernamentales por Internet                                 |
| <u>Tasa de matrícula bruta en educación secundaria</u>                       | Uso de Internet por empresas                                           |
| <u>Tasa de matrícula bruta en educación terciaria</u>                        | Gastos en tecnologías de información y comunicación                    |

Notas: (1) Las variables subrayadas son las que se utilizan en el cálculo del IEC.

(2) En el portal de la *Knowledge Assessment Methodology*, además se reseñan 6 variables adicionales que se utilizan para medir el desempeño general de la economía. Estas se incluyen a manera de referencia, pero el Banco Mundial no las utiliza para medir la economía del conocimiento. De todas maneras, estas se incluyen en la Tabla 10.



## II. Metodología

Se buscó extensamente en una variedad de fuentes las variables disponibles de Puerto Rico. En primera instancia, se indagó en las fuentes citadas por el Banco Mundial, pero algunas variables no se reportaban para Puerto Rico, por lo cual estas fueron estimadas por el Instituto utilizando bases de datos secundarios.

Para calcular el Índice de Economía del Conocimiento (IEC), el Banco Mundial propone la recopilación de 12 de las 103 variables que componen la KAM<sup>4</sup>. Estas 12 variables, 3 por cada pilar, fueron seleccionadas por el Banco Mundial por su capacidad para medir la economía del conocimiento y su disponibilidad para gran parte de las economías del mundo, y aparecen subrayadas en la Tabla 2.

Las variables de la KAM se miden en diferentes unidades y escalas. Por lo tanto, para facilitar su agregación, es necesario normalizar cada variable. En específico, se normaliza<sup>5</sup> la posición de cada economía en cada variable, en una escala del 0 al 10:

$$\text{Normalizado (u)} = 10 * \left( 1 - \frac{N_h(u)}{N_c(u)} \right)$$

donde  $N_h$  es el número de economías con mejor posición<sup>6</sup> que Puerto Rico en la variable  $u$  y la  $N_c$  es el número total de economías<sup>7</sup> que se comparan con la variable  $u$ .

Aunque el proceso de normalización posibilita agregar las variables y computar el IEC, esto hace que el IEC solo pueda interpretarse en relación a los datos disponibles para otras economías. Por ejemplo, si una economía mejora una variable, esto no necesariamente tiene un impacto en

<sup>4</sup> Las demás variables ayudan a cuantificar distintos aspectos de la economía del conocimiento que el IEC no refleja. Además, estas variables sirven para que los usuarios puedan construir sus propios índices.

<sup>5</sup> Para añadir a Puerto Rico a esta metodología, fue necesario volver a normalizar las puntuaciones de las demás economías, por lo cual los datos provistos con este estudio no necesariamente concuerdan con los números ofrecidos por el Banco Mundial.

<sup>6</sup> Si dos o más economías obtienen la misma puntuación, se les asigna la misma posición.

<sup>7</sup> La posición es relativa al número de economías que se comparan y en esta investigación ese número no puede exceder 147, pues se están estudiando 147 economías. Sin embargo, puede ser menor en aquellos casos en los cuales no todas las economías reportan una variable.



la posición que ocupará referente a otras economías. Por consiguiente, este cambio no necesariamente tiene un impacto en el valor normalizado de Puerto Rico en esa variable.

Luego de la normalización, se calcula un subíndice del IEC para cada pilar. Estos subíndices son el promedio de las tres variables de cada pilar. Si una de estas variables no está disponible, la KAM permite que se calcule el subíndice como el promedio de las dos variables disponibles. Por otra parte, en caso de que falte más de una de las variables no se puede calcular el subíndice y por consiguiente tampoco el IEC. En el último paso, el IEC se calcula como el promedio de los cuatro subíndices de los pilares.

Desde la primera edición de esta publicación, ocurrieron varias innovaciones metodológicas que han mejorado la calidad de datos disponibles para aplicar la KAM al caso de Puerto Rico. Esto puede tener un impacto en la comparabilidad del IEC del 2008 y del 2009 (Tabla 3).

**Tabla 3. Innovaciones metodológicas desde la última edición**

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tasas de matrícula</b>                   | Un mayor acceso a los datos del Departamento de Educación y del Consejo de Educación para el año escolar 2008-09 permitió mejorar la cobertura de las tasas. Además, se actualizó el denominador de las tasas utilizando la población por edad sencilla del Censo 2010. |
| <b>Teléfonos per cápita</b>                 | Se usaron los datos de la Junta Reglamentadora de Telecomunicaciones que redujeron estimados anteriores provistos por la <i>Puerto Rico Telephone Company</i> a la <i>International Telecommunications Union</i> <sup>8</sup> .                                         |
| <b>Computadoras per cápita</b> <sup>9</sup> | Se utilizó los resultados de la encuesta <a href="#">2010 Residential Technology Assessment</a> de la Oficina de Gerencia y Presupuesto.                                                                                                                                |
| <b>Enc. de Ciencia y Tecnología</b>         | La Encuesta de Ciencia y Tecnología 2009 realizada por el Instituto permitió incorporar estimados del número de investigadores y del gasto en actividades de Investigación y Desarrollo                                                                                 |
| <b>ISI Web of knowledge</b>                 | Se utilizó la base de datos del ISI Web of Knowledge para estimar variables nuevas de la KAM, tales como <i>Publicaciones de ciencia e ingeniería con coautoría extranjera</i> , y el <i>Promedio de citas por publicación de ciencia y tecnología</i> .                |
| <b>Comercio de bienes capital</b>           | Se utilizó el <i>External Trade Statistics</i> de la Junta de Planificación para estimar las importaciones y exportaciones de bienes capital.                                                                                                                           |

<sup>8</sup> La última vez que la *Puerto Rico Telephone Company* reportó estos datos fue para el año 2004.

<sup>9</sup> Por falta de una fuente confiable, esta variable no se pudo reportar en la edición anterior de esta publicación.



### ¿El IEC 2009 mide las condiciones prevalecientes en el 2009?

Las variables de la KAM pueden tardar varios años en publicarse. Por lo tanto, el Banco Mundial escoge los periodos de referencia de cada variable en la KAM para garantizar la mayor inclusión posible de economías. Como resultado, las variables en la KAM 2009 por lo general no hacen referencia al año 2009, si no que miden las condiciones en años anteriores. La Tabla 4 presenta los periodos de referencia de las 12 variables utilizadas para calcular el IEC 2009. Al interpretar los resultados de la KAM es importante tomar en consideración que el IEC 2009 en realidad refleja las condiciones prevalecientes en años anteriores.

**Tabla 4. Periodos de referencia de variables utilizadas para el IEC**

| Pilar                                           | Variable                                                              | Periodo de referencia |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Incentivos económicos y régimen institucional   | Barreras arancelarias y no arancelarias                               | 2009                  |
|                                                 | Calidad de regulación                                                 | 2007                  |
|                                                 | Estado de derecho                                                     | 2007                  |
| Sistemas de innovación                          | Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita | 2007                  |
|                                                 | Publicaciones científicas y técnicas per cápita                       | 2005                  |
|                                                 | Patentes per cápita                                                   | 2003-07               |
| Educación y recursos humanos                    | Alfabetización adulta                                                 | 2007                  |
|                                                 | Tasa de matrícula bruta en educación secundaria                       | 2007                  |
|                                                 | Tasa de matrícula bruta en educación terciaria                        | 2007                  |
| Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) | Teléfonos per cápita                                                  | 2007                  |
|                                                 | Computadoras per cápita                                               | 2007                  |
|                                                 | Usuarios de Internet per cápita                                       | 2007                  |

### Variables per cápita en el IEC y el Censo 2010

El Banco Mundial ofrece dos versiones del IEC: 1) ponderado por la población de cada economía y 2) sin ponderar. La versión ponderada por población es más pertinente para el caso de Puerto Rico, por lo cual en este informe nos enfocamos en la misma.

En la versión ponderada, varias de las variables son computadas en una base “per cápita”. Es decir, las variables originales son divididas por el tamaño de la población en el periodo de referencia. Para esto, se utilizaron las [Estimaciones anuales de población](#) de Puerto Rico que preparó el *U.S. Census Bureau*. Sin embargo, el Censo 2010 reveló una sobre estimación de estas. Actualmente, no se cuenta con nuevas Estimaciones anuales de la población para los años de referencia que sean consistentes con los resultados del Censo 2010. Esto tiende a sub estimar el desempeño de Puerto Rico en las siguientes variables que se utilizan para calcular el IEC 2009 de Puerto Rico en este informe: *Publicaciones científicas y técnicas per cápita*, *Patentes per cápita*, *Teléfonos per cápita* y *Usuarios de Internet per cápita*.



### Pruebas PISA para medir la economía del conocimiento

Para la KAM 2009, el Banco Mundial incorporó los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos o *Programme for International Student Assessment* (PISA) de la *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD). Este Programa ofrece una prueba internacionalmente estandarizada, desarrollada en conjunto por numerosos gobiernos. El objetivo de PISA es evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades que son necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. Para esto, estudian una gama amplia de resultados educativos, entre los que se encuentran la motivación de los alumnos por aprender, la concepción que éstos tienen sobre sí mismos y sus estrategias de aprendizaje.

Las pruebas PISA son realizadas cada tres años a estudiantes de 15 años y cubren áreas temáticas claves (lectura, matemáticas y ciencias). A su vez cada evaluación enfatiza un área temática en particular: Lectura (2000), Matemáticas (2003) y Ciencias (2006). Los estudiantes son seleccionados a partir de una muestra aleatoria de escuelas públicas y privadas. Son elegidos en función de su edad (entre 15 años y 3 meses y 16 años y 2 meses al principio de la evaluación) y no del grado escolar en el que se encuentran. Más de un millón de alumnos en el mundo han sido evaluados mediante las pruebas PISA. Además de las pruebas que miden la competencia en lectura, matemáticas y ciencias, los estudiantes llenan cuestionarios sobre ellos mismos, mientras que sus directores hacen lo propio sobre sus escuelas.

Se está realizando una segunda fase de evaluaciones. En el 2009 se realizó el de Lectura, le sigue en el 2012 las Matemáticas y en 2015 las Ciencias. En la última ronda de evaluaciones (2009), participaron un total de 74 economías. Hasta el momento, no se han realizado las pruebas PISA en Puerto Rico. Sin embargo, [recientemente el Gobierno de Puerto Rico anunció una partida de \\$3 millones durante el año fiscal 2011-12 para un programa piloto en preparación para implementar las pruebas PISA en Puerto Rico por primera vez](#), iniciativa de mucha importancia para el futuro de la economía del conocimiento en Puerto Rico.



### III. Resultados

Las Tablas 10 al 17 en el Apéndice detallan las fuentes utilizadas y los datos obtenidos para Puerto Rico en las 103 variables que componen la KAM.

#### a. Evolución de indicadores seleccionados de la economía del conocimiento

La Tabla 5 presenta una comparación de una selección de las variables de Puerto Rico entre la KAM 2008 y la KAM 2009. Se destacan las siguientes observaciones:

- El *Costo para hacer cumplir un contrato* como por ciento de deuda aumentó 9.2 puntos porcentuales según el *Doing Business* del Banco Mundial, lo cual puede indicar un régimen institucional menos propicio para competir en la economía del conocimiento.
- El número de *Patentes* registradas en la *U.S. Patent and Trademark Office* a nombre de inventores principales residentes en Puerto Rico aumentó 5.4 por ciento. Esto permitió que Puerto Rico mantuviera el paso en comparación con otras economías, pero no supuso un aumento en la posición de Puerto Rico<sup>10</sup>.
- Las *Exportaciones de tecnología avanzada* como por ciento de las exportaciones de productos de manufactura experimentaron un incremento de 4.1 puntos porcentuales. Esto mejoró la posición de Puerto Rico de 27 de 130 economías a 19 de 132, según se observa del aumento registrado en el valor normalizado de esta variable.
- Por su parte, el número de *Empleados profesionales y técnicos* como por ciento de la fuerza laboral aumentó 1.9 puntos porcentuales.

<sup>10</sup> De hecho, Puerto Rico se mantuvo en la posición número 37 en comparación con las demás economías en esta variable. El leve aumento en el valor normalizado de esta variable se debe a la inclusión de nuevas economías en la KAM 2009.



Tabla 5. Cambio entre 2008 y 2009 en variables seleccionadas de la KAM

| Variable                                                        | Valor |       | Valor normalizado |      |
|-----------------------------------------------------------------|-------|-------|-------------------|------|
|                                                                 | 2008  | 2009  | 2008              | 2009 |
| Comercio exterior                                               | 185.6 | 181.1 | 9.6               | 9.7  |
| Protección a propiedad intelectual                              | 5.5   | 5.6   | 8.6               | 8.9  |
| Exportación de bienes y servicios                               | 83.8  | 82.1  | 9.4               | 9.3  |
| Intensidad de competencia local                                 | 5.9   | 6.0   | 9.4               | 9.6  |
| Costo para hacer cumplir un contrato                            | 16.4  | 25.6  | 8.2               | 5.0  |
| Efectividad gubernamental                                       | 0.7   | 0.6   | 7.1               | 7.1  |
| Estabilidad política                                            | 0.8   | 0.6   | 7.7               | 7.3  |
| Control de corrupción                                           | 0.7   | 0.5   | 7.6               | 7.4  |
| Comercio exterior de Manufactura                                | 100.4 | 102.8 | 9.5               | 9.3  |
| Colaboración en investigaciones entre universidades y compañías | 4.1   | 4.2   | 8.1               | 8.1  |
| Disponibilidad de capital riesgo                                | 4.1   | 3.7   | 7.8               | 7.1  |
| Patentes                                                        | 26.0  | 27.4  | 7.5               | 7.6  |
| Exportación de tecnología avanzada                              | 18.7  | 22.8  | 8.0               | 8.6  |
| Gasto de I+D del sector privado                                 | 3.9   | 3.6   | 7.6               | 6.9  |
| Presencia en la cadena de valor                                 | 4.0   | 4.1   | 6.9               | 7.1  |
| Escuelas con acceso a la Internet                               | 3.6   | 3.8   | 5.6               | 6.0  |
| Calidad de educación en matemáticas y ciencias                  | 3.5   | 3.6   | 3.0               | 3.4  |
| Calidad de educación en gerencia                                | 4.7   | 4.5   | 7.4               | 6.9  |
| Tasa de Desempleo                                               | 10.6  | 11.0  | 3.2               | 1.5  |
| Empleados profesionales y técnicos                              | 18.8  | 20.7  | 4.4               | 5.5  |
| Calidad de adiestramiento del empleado                          | 4.8   | 4.9   | 8.0               | 8.3  |
| Fuga de cerebros                                                | 3.6   | 3.4   | 6.2               | 5.6  |
| Mujeres en la fuerza laboral                                    | 37.4  | 42.0  | 2.5               | 4.0  |
| Servicios gubernamentales por Internet                          | 4.1   | 4.0   | 6.0               | 5.2  |
| Uso de Internet por empresas                                    | 5.2   | 5.3   | 8.3               | 8.7  |

Nota: Los círculos indican la dirección y magnitud de cambio de cada variable. Verde indica una mejora de por lo menos 5 por ciento. Rojo indica una desmejora de por lo menos 5 por ciento. Amarillo indica un cambio entre medio.



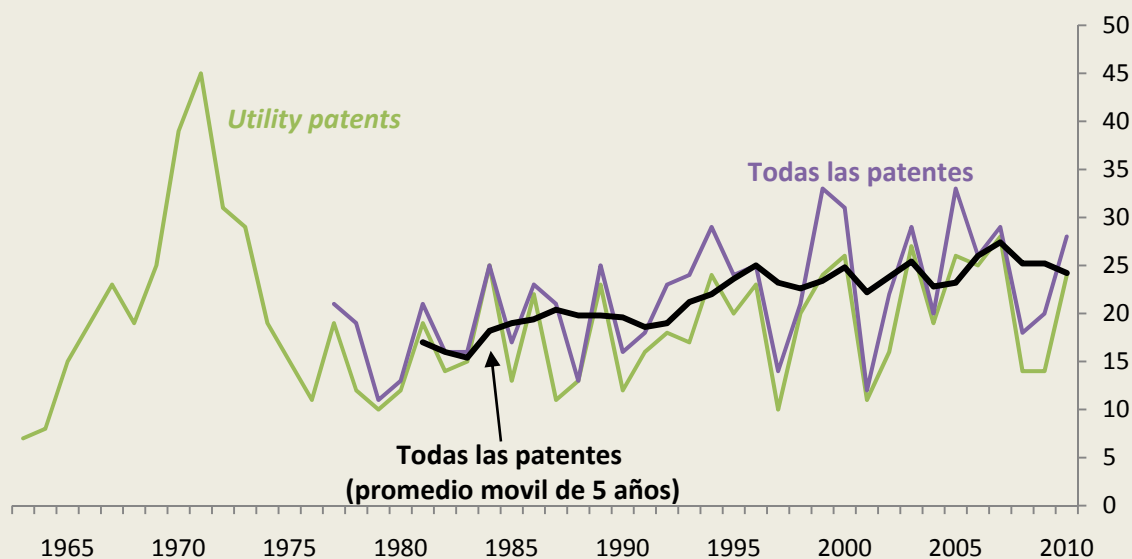
### Número de patentes

Uno de los indicadores principales de la economía del conocimiento es el número de patentes que se registran en la *U.S. Patent and Trademark Office* (USPTO) por inventores principales con dirección en cada economía. Esta variable es considerada importante porque permite medir el *output* de la investigación y desarrollo, componente integral de la economía del conocimiento.

La Figura 2 presenta varias medidas de este indicador para Puerto Rico. Por ejemplo, uno de los tipos de patentes más comunes son las *utility patents*, los cuales cubren invenciones o mejoras nuevas y útiles de procesos, maquinaria, manufactura o la composición de materia. Esto permite excluir que otros utilicen, usen o vendan la invención por un periodo de hasta 20 años. La figura muestra el número de *utility patents* registrado en Puerto Rico desde 1963. Se destaca el número elevado de este tipo de patentes que Puerto Rico registró a principios de la década de los 1970s.

A su vez, esta figura presenta el número total de patentes registradas en Puerto Rico anualmente desde 1977. Este muestra un comportamiento muy volátil, aumentando bruscamente unos años y cayendo abruptamente el próximo. Para asegurar que estos vaivenes no afecten la medición de la economía del conocimiento, la KAM propone utilizar un promedio móvil de 5 años de este indicador, el cual también aparecen en la gráfica. El promedio móvil de Puerto Rico llegó a su pico en el periodo 2003-07 con 27.4 patentes por año, dato que se utilizó en la KAM 2009. En los próximos años se espera que este promedio móvil se reduzca levemente.

**Figura 2: Número de patentes de Puerto Rico**



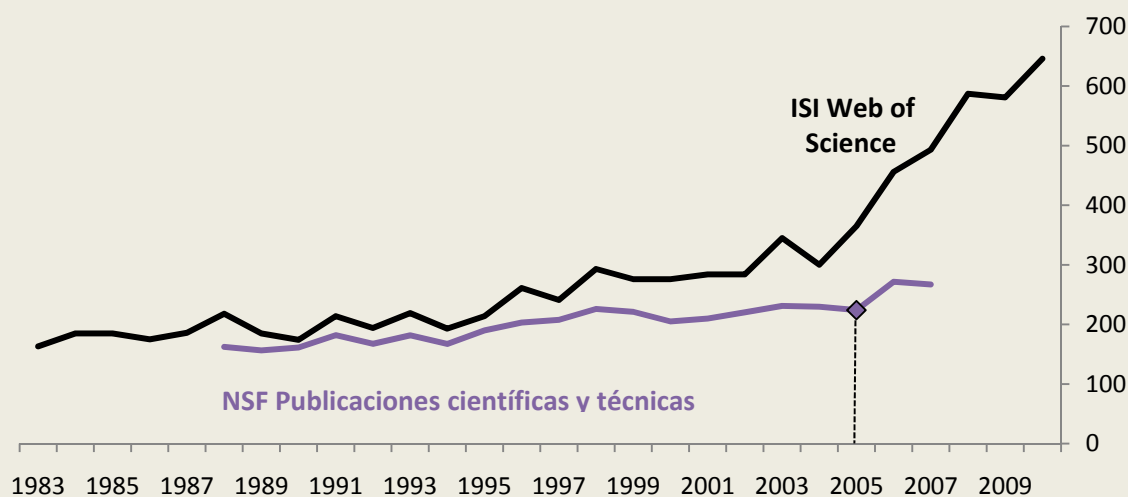
Fuente: *U.S. Patent and Trademark Office*, 2010.



### Número de publicaciones

Otro de los indicadores frecuentes de la economía del conocimiento y de la investigación y desarrollo es el número de publicaciones que producen investigadores en cada economía. La Figura 3 presenta varias medidas de este indicador. Por ejemplo, el *ISI Web of Science* es un servicio de bibliografía que permite estimar el número de publicaciones de investigadores con afiliación institucional en cada economía, sin tomar en consideración la nacionalidad del investigador. En la figura, se puede observar la evolución anual en el número de publicaciones de investigadores en Puerto Rico desde 1983. Esta variable está calculada para incluir todas las publicaciones en las cuales por lo menos un autor está afiliado a una institución con dirección en Puerto Rico. Por otra parte, la *National Science Foundation* (NSF) publica estadísticas sobre el número de publicaciones científicas y técnicas de cada economía, ortogando para cada publicación la fracción correspondiente a cada economía en base al número de investigadores que trabajan en instituciones de esa economía. Por ejemplo, para una publicación con un autor chileno y un autor argentino se otorga 0.5 artículos a Chile y 0.5 artículos a Argentina. La figura muestra esta estadística para Puerto Rico según le fue provisto al Instituto por parte de la NSF, a manera de tabulación especial. La diferencia entre estos dos indicadores puede servir como métrica de la cantidad de colaboración de investigadores en Puerto Rico con los de otros países. En los últimos años, esta colaboración aparenta haber aumentado significativamente. Por su parte, la KAM 2009 utiliza el valor de esta variable para el 2005, el cual se puede observar en la grafica. En los próximos años, se espera una mejoría leve en este indicador para Puerto Rico, aunque resta comparar este desempeño con el de otros países para poder conocer su impacto real sobre la KAM.

**Figura 3: Número de publicaciones de investigadores en Puerto Rico**



Fuente: *ISI Web of Science*; *National Science Foundation*.



## b. Índice de Economía del Conocimiento

La Tabla 6 presenta el cálculo del Índice de Economía del Conocimiento de Puerto Rico. En una escala del 0 al 10, el IEC de Puerto Rico fue 7.05 para el 2009, un aumento de 2.9 por ciento con respecto al IEC del 2008. Por otra parte, la Tabla 7 compara el IEC 2008 y el IEC 2009 de Puerto Rico. En esta hubo aumentos en el valor normalizado de los cuatro pilares que componen el IEC, particularmente en los pilares de Incentivos económicos y régimen institucional, y de Educación y recursos humanos.

Puerto Rico continuó exhibiendo un desempeño relativamente mejor en los pilares de Incentivos económicos y régimen institucional (valor normalizado = 7.69; posición = 35/147) y de Sistemas de innovación (valor normalizado = 7.39; posición = 38/147). A la vez, el desempeño de Puerto Rico presenta mayores rezagos a otras economías en los pilares de Tecnologías de información y comunicación (valor normalizado = 6.77; posición = 49/147) y de Educación y recursos humanos (valor normalizado = 6.36; posición = 52/146).

No obstante, la posición de Puerto Rico descendió de 41 de 135 economías en el 2008 a 43 de 146 economías en el 2009. Esto como resultado de la incorporación de Aruba y Malta en la KAM 2009, los cuales no se incluyeron en la KAM 2008. A su vez, estas economías obtuvieron una mejor puntuación que Puerto Rico en la KAM 2009.

La Tabla 8 compara el IEC de Puerto Rico con el de las demás economías<sup>11</sup>. Estados Unidos se posicionó en el número 9, mientras varios competidores importantes de Puerto Rico obtuvieron una mejor posición que Puerto Rico. Por ejemplo, de 146 economías, Finlandia obtuvo la posición 3, Irlanda la 8 y Singapur la 19. Sin embargo, Puerto Rico comparó favorablemente con las economías en latinoamericana y el Caribe, los cuales aparecen subrayados en la Tabla 6. En específico, Puerto Rico obtuvo el cuarto lugar después de Aruba, Barbados y Chile en la región.

<sup>11</sup> Para incluir a Puerto Rico, éstas tuvieron que ser calculadas nuevamente, por lo cual no necesariamente concuerdan con las publicadas por el Banco Mundial.



Tabla 6 - Índice de Economía del Conocimiento de Puerto Rico 2009

| Pilar                                            | Indicador                                                                           | Fuente   | Valor | Posición | Norm. | Subíndice   | Posición      |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|----------|-------|-------------|---------------|
| Incentivos económicos y régimen institucional    | Barreras arancelarias y no arancelarias <sup>18</sup>                               | HF       | n/d   | n/d      | n/d   |             |               |
|                                                  | Calidad de regulación <sup>19</sup>                                                 | WGI      | 1.0   | 32/147   | 7.89  | 7.69        | 35/147        |
|                                                  | Estado de derecho <sup>20</sup>                                                     | WGI      | 0.7   | 38/147   | 7.48  |             |               |
| Sistemas de innovación                           | Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita <sup>21</sup> | FMI      | n/d   | n/d      | n/d   |             |               |
|                                                  | Artículos científicos y técnicos per cápita <sup>22</sup>                           | NSF      | 57.3  | 50/145   | 6.62  | 7.39        | 38/147        |
|                                                  | Patentes per cápita <sup>23</sup>                                                   | USPTO    | 7.11  | 28/147   | 8.16  |             |               |
|                                                  | Alfabetización adulta <sup>24</sup>                                                 | UNESCO   | 90.5  | 84/147   | 4.35  |             |               |
| Educación y recursos humanos                     | Tasa de matrícula bruta en educación secundaria <sup>25</sup>                       | CEPR, DE | 87.2  | 67/144   | 5.44  | 6.36        | 52/146        |
|                                                  | Tasa de matrícula bruta en educación terciaria <sup>25</sup>                        | CEPR, DE | 76.3  | 11/139   | 9.28  |             |               |
| Tecnologías de información y comunicación        | Teléfonos per cápita <sup>26</sup>                                                  | UIT      | 920   | 72/147   | 5.17  |             |               |
|                                                  | Computadoras per cápita <sup>27</sup>                                               | OGP      | 550   | 18/143   | 8.81  | 6.77        | 49/147        |
|                                                  | Usuarios de Internet per cápita <sup>28</sup>                                       | UIT      | 280   | 55/147   | 6.33  |             |               |
| <b>Índice de Economía del Conocimiento (IEC)</b> |                                                                                     |          |       |          |       | <b>7.05</b> | <b>43/146</b> |

Nota: n/d significa no disponible.

<sup>18</sup> *Trade Freedom Score* preparado por la [Heritage Foundation \(HF\)](#), una organización de investigación de política pública. No se prepara para Puerto Rico. Estados Unidos obtuvo una puntuación de 86.8 de 100, lo cual le otorga una posición de 10 de 143 economías.

<sup>19</sup> El BM cita los [World Governance Indicators \(WGI\)](#) del 2007, informe en el cual participó Puerto Rico. En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide la habilidad del gobierno para formular e implantar políticas públicas y regulaciones sanas que permiten y promueven el desarrollo del sector privado.

<sup>20</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado al cual los actores económicos tienen confianza en y cumplen las reglas de la sociedad.

<sup>21</sup> La suma de los pagos y los ingresos (en millones de dólares) entre residentes y no residentes para el uso autorizado de activos intangibles, derechos de propiedad, y licencias de autor en el 2007, dividida por la población en millones de personas. El BM cita al FMI, el cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>22</sup> Número de artículos publicados en las áreas de física, biología, química, matemáticas, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería, tecnología, ciencias terrestres y espaciales en el 2005, según la *National Science Foundation*, dividido por la población en millones de personas según los estimados del Negociado del Censo al 1ero de julio.

<sup>23</sup> [Número de patentes y marcas registradas](#) por la United States Patent Office (USPTO) a residentes de Puerto Rico, entre el 2003 y 2007 en promedio, dividido por la población en millones de personas.

<sup>24</sup> Porcentaje de personas sobre la edad de 15 años que pueden leer y escribir en el 2007. Se utiliza la proyección preparada por la UNESCO para el 2009, en base al modelo conocido como *Global Age-Specific Literacy Projections*.

<sup>25</sup> Número de estudiantes de educación secundaria/terciaria dividido por la población del grupo de edades que corresponde a la educación secundaria/terciaria en el 2006. El BM cita a la UNESCO. Se utilizan los datos de matrícula del año académico 2009-10, ya que no hay datos anteriores disponibles. Para los datos de población se utilizan los del Censo 2010, ya que se necesitan datos de población por edad sencilla, para lo cual, el dato más reciente es el Censo 2010.

<sup>26</sup> Número de teléfonos fijos y móviles en el 2007 dividido por la población en miles. El BM cita a la [Unión Internacional de Telecomunicaciones \(UIT\)](#).

<sup>27</sup> Número de computadoras en el 2007 en relación a la población en miles. Se utiliza como fuente alterna el [Residential Technology Assessment de Connect PR](#).

<sup>28</sup> Número de usuarios de la Internet en el 2007 dividido por la población en miles. El BM cita a la [Unión Internacional de Telecomunicaciones \(UIT\)](#).



Tabla 7 – Comparación del IEC de Puerto Rico de 2008 y 2009

| Pilar                                         | Indicador                                                             | KAM 2008 |          |       | KAM 2009 |          |        |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------|----------|----------|--------|
|                                               |                                                                       | Valor    | Posición | Norm. | Valor    | Posición | Norm.  |
| Incentivos económicos y régimen institucional |                                                                       |          |          |       |          |          |        |
|                                               | Barreras arancelarias y no arancelarias                               | n/d      | n/d      | n/d   | n/d      | n/d      | n/d    |
|                                               | Calidad de regulación                                                 | 0.9      | 32/141   | 7.80  | 1.0      | 32/147   | 7.89   |
|                                               | Estado de derecho                                                     | 0.6      | 45/141   | 6.88  | 0.7      | 38/147   | 7.48   |
| Sistemas de innovación                        |                                                                       |          |          |       |          |          |        |
|                                               | Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita | n/d      | n/d      | n/d   | n/d      | n/d      | n/d    |
|                                               | Artículos científicos y técnicos per cápita                           | 57.3     | 49/140   | 6.57  | 57.3     | 50/145   | 6.62   |
|                                               | Patentes per cápita                                                   | 6.7      | 28/141   | 8.09  | 7.1      | 28/147   | 8.16   |
| Educación y recursos humanos                  |                                                                       |          |          |       |          |          |        |
|                                               | Alfabetización adulta                                                 | n/d      | n/d      | n/d   | 90.5     | 84/147   | 4.35   |
|                                               | Tasa de matrícula bruta en educación secundaria                       | 86.3     | 66/137   | 5.26  | 87.2     | 67/144   | 5.44   |
|                                               | Tasa de matrícula bruta en educación terciaria                        | 47.8     | 41/130   | 6.92  | 76.3     | 11/139   | 9.28   |
| Tecnologías de información y comunicación     |                                                                       |          |          |       |          |          |        |
|                                               | Teléfonos per cápita                                                  | 1,122.3  | 48/141   | 6.67  | 920      | 72/147   | 5.17   |
|                                               | Computadoras per cápita                                               | n/d      | n/d      | n/d   | 550      | 18/143   | 8.81   |
|                                               | Usuarios de Internet per cápita                                       | 254.4    | 49/141   | 6.60  | 280      | 55/147   | 6.33   |
| Índice de Economía del Conocimiento (IEC)     |                                                                       |          |          |       |          |          |        |
|                                               |                                                                       |          | 41/135   | 6.85  |          | 7.05     | 43/146 |

Nota: n/d significa no disponible. Las diferencias entre 2008 y 2009 en los valores de algunos indicadores se deben a cambios metodológicos. Ver sección de metodología para mas información.



Tabla 8 – Posición de economías según el IEC 2009

| Economía            | IEC  | Economía                  | IEC  | Economía            | IEC  |
|---------------------|------|---------------------------|------|---------------------|------|
| 1 Dinamarca         | 9.52 | 50 Bahrein                | 6.04 | 99 Irán             | 3.75 |
| 2 Suecia            | 9.51 | 51 Costa Rica             | 6.01 | 100 Marruecos       | 3.53 |
| 3 Finlandia         | 9.37 | 52 Ucrania                | 5.99 | 101 Vietnam         | 3.50 |
| 4 Países Bajos      | 9.35 | 53 Kuwait                 | 5.85 | 102 Bolivia         | 3.46 |
| 5 Noruega           | 9.31 | 54 Serbia                 | 5.74 | 103 Cabo Verde      | 3.34 |
| 6 Canadá            | 9.17 | 55 Dominica               | 5.65 | 104 Indonesia       | 3.28 |
| 7 Reino Unido       | 9.10 | 56 Brasil                 | 5.64 | 105 Uzbekistán      | 3.26 |
| 8 Irlanda           | 9.05 | 56 Armenia                | 5.64 | 106 Tayikistán      | 3.22 |
| 9 Estados Unidos    | 9.03 | 58 Trinidad y Tobago      | 5.57 | 107 Argelia         | 3.21 |
| 10 Suiza            | 9.01 | 59 Macedonia              | 5.56 | 107 Honduras        | 3.21 |
| 11 Australia        | 8.97 | 60 Argentina              | 5.55 | 109 Siria           | 3.07 |
| 12 Alemania         | 8.96 | 61 Federación de Rusia    | 5.54 | 109 India           | 3.07 |
| 13 Islandia         | 8.95 | 61 Turquía                | 5.54 | 111 Guatemala       | 2.89 |
| 14 Nueva Zelanda    | 8.92 | 63 Jordania               | 5.52 | 112 Nicaragua       | 2.81 |
| 15 Austria          | 8.91 | 64 Tailandia              | 5.50 | 113 Suazilandia     | 2.78 |
| 16 Bélgica          | 8.79 | 65 Mauricio               | 5.47 | 114 Kenia           | 2.76 |
| 17 Luxemburgo       | 8.64 | 66 Sudáfrica              | 5.37 | 115 Senegal         | 2.56 |
| 18 Taiwán, China    | 8.45 | 66 Omán                   | 5.37 | 116 Ghana           | 2.50 |
| 19 Singapur         | 8.44 | 68 Arabia Saudita         | 5.31 | 117 Uganda          | 2.37 |
| 20 Estonia          | 8.42 | 69 México                 | 5.30 | 117 Mauritania      | 2.37 |
| 20 Japón            | 8.42 | 70 Georgia                | 5.19 | 119 Pakistán        | 2.34 |
| 22 Francia          | 8.40 | 71 Panamá                 | 5.15 | 120 Zimbabue        | 2.27 |
| 23 Hong Kong, China | 8.32 | 72 Kazajistán             | 5.06 | 121 Madagascar      | 2.21 |
| 24 España           | 8.28 | 73 Moldavia               | 5.05 | 122 Yemen           | 2.20 |
| 25 Eslovenia        | 8.16 | 74 Bielorrusia            | 4.92 | 123 Tanzania        | 2.18 |
| 26 Israel           | 8.01 | 75 Jamaica                | 4.89 | 124 Zambia          | 2.12 |
| 27 Hungría          | 7.99 | 76 Colombia               | 4.82 | 125 Mali            | 2.08 |
| 28 República Checa  | 7.96 | 77 Líbano                 | 4.80 | 126 Lesoto          | 2.06 |
| 29 Corea            | 7.83 | 78 Perú                   | 4.76 | 127 Benín           | 2.04 |
| 30 Italia           | 7.78 | 79 Mongolia               | 4.72 | 128 Angola          | 2.00 |
| 31 Lituania         | 7.76 | 80 Bosnia and Herzegovina | 4.58 | 129 Laos            | 1.94 |
| 32 Letonia          | 7.64 | 81 Guyana                 | 4.56 | 130 Nigeria         | 1.86 |
| 33 Portugal         | 7.61 | 82 China                  | 4.45 | 131 Sudán           | 1.79 |
| 34 Malta            | 7.59 | 83 Túnez                  | 4.41 | 132 Nepal           | 1.75 |
| 35 Chipre           | 7.50 | 84 Cuba                   | 4.34 | 133 Camerún         | 1.73 |
| 36 Eslovaquia       | 7.46 | 85 Kirguistán             | 4.29 | 134 Burkina Faso    | 1.72 |
| 37 Polonia          | 7.39 | 86 Namibia                | 4.27 | 135 Malaui          | 1.70 |
| 38 Grecia           | 7.38 | 87 Fiyi                   | 4.19 | 136 Costa de Marfil | 1.66 |
| 39 Aruba            | 7.37 | 88 Venezuela              | 4.17 | 137 Mozambique      | 1.58 |
| 40 Croacia          | 7.26 | 89 Sri Lanka              | 4.15 | 138 Camboya         | 1.57 |
| 41 Barbados         | 7.15 | 90 Filipinas              | 4.10 | 139 Yibuti          | 1.48 |
| 42 Chile            | 7.09 | 91 Egipto                 | 4.06 | 140 Bangladés       | 1.47 |
| 43 Puerto Rico      | 7.05 | 92 El Salvador            | 4.05 | 141 Myanmar         | 1.35 |
| 44 Bulgaria         | 6.98 | 93 Paraguay               | 3.99 | 142 Etiopía         | 1.30 |
| 45 Qatar            | 6.71 | 94 Albania                | 3.96 | 143 Eritrea         | 1.27 |
| 45 Emiratos Árabes  | 6.71 | 95 Ecuador                | 3.89 | 144 Ruanda          | 1.14 |
| 47 Uruguay          | 6.48 | 96 Botsuana               | 3.86 | 145 Guinea          | 1.07 |
| 48 Rumania          | 6.41 | 97 República Dominicana   | 3.84 | 146 Sierra Leona    | 0.97 |
| 49 Malasia          | 6.05 | 98 Azerbaiyán             | 3.82 | n/d Haití           | n/d  |



Para comparar las fortalezas y debilidades de Puerto Rico *vis-a-vis* otras economías, se usaron las gráficas de araña que muestran el desempeño normalizado en las 12 métricas básicas que componen el IEC. También, se incorporaron dos variables adicionales que miden el desempeño general de la economía: *Crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB)* e *Índice de Desarrollo Humano*. La Figura 4 compara el desempeño de Puerto Rico con el de Irlanda y Singapur. Estas economías sobrepasaron a Puerto Rico en las métricas del IEC, con excepción de las *Tasas de matrícula bruta*: Puerto Rico sobrepasó ambas economías a nivel terciario y sobrepasó a Singapur a nivel secundario. La Figura 5 hace una comparación similar con México y los Estados Unidos. Puerto Rico se sitúa entre Estados Unidos y México en todas las métricas, con la única excepción de *Alfabetización Adulta* en la cual México superó a Puerto Rico. En comparación con Chile y Barbados (Figura 6), Puerto Rico obtuvo mejor desempeño en *Computadoras per cápita*, *Tasa de matrícula bruta en educación terciaria*, y en *Patentes per cápita*. Además, en el caso de *Calidad de Regulación* continúa dominando a Barbados.

**Figura 4 – Puntuación de Puerto Rico, Irlanda y Singapur**

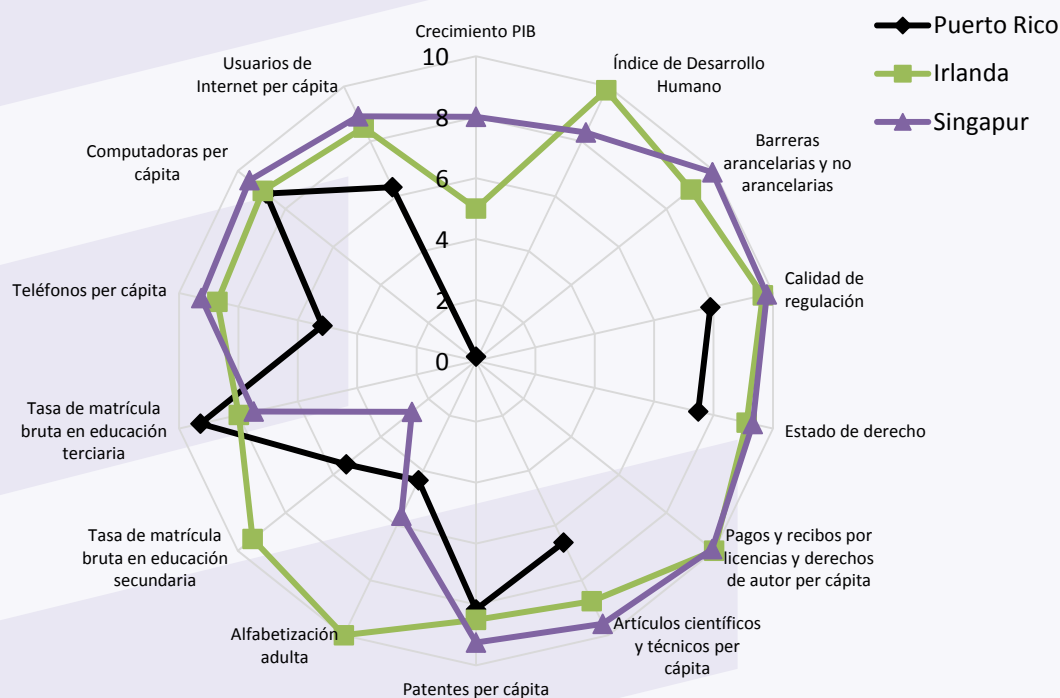




Figura 5 – Puntuación de Puerto Rico, México y Estados Unidos

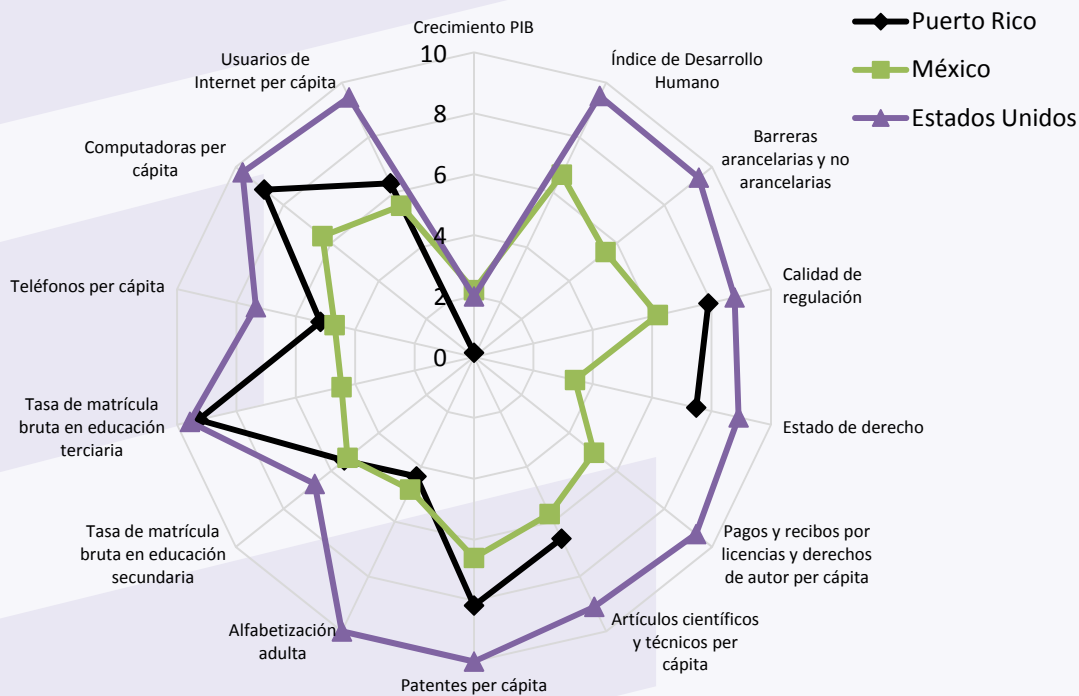
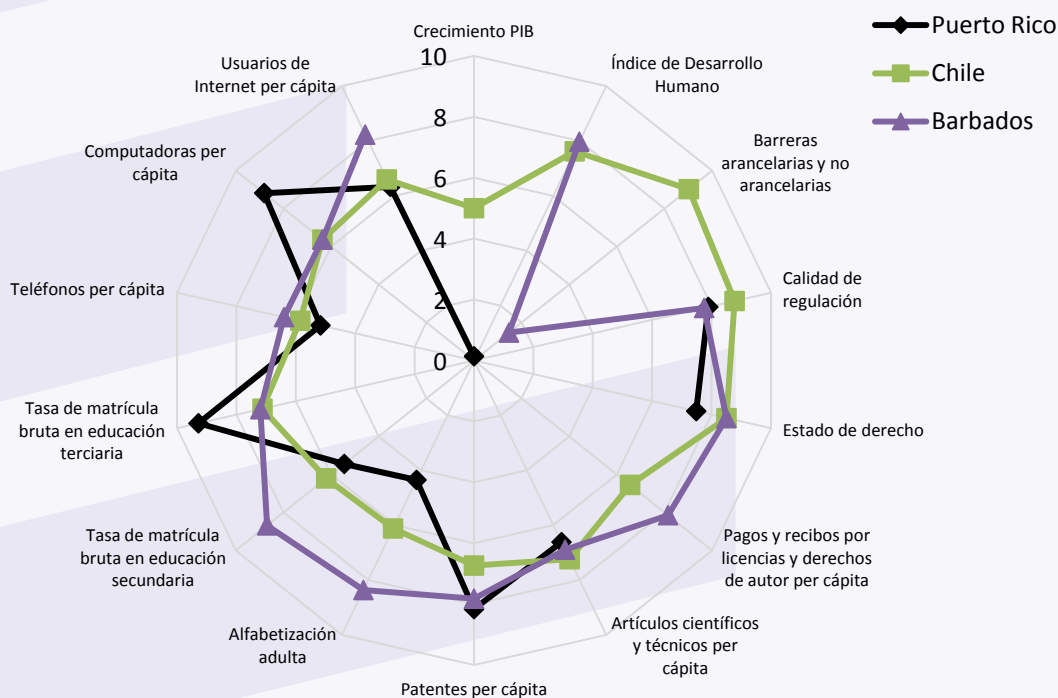


Figura 6 – Puntuación de Puerto Rico, Chile y Barbados





## IV. Recomendaciones

Es posible estimar el IEC para Puerto Rico, pero la implantación completa de la KAM requiere que el Gobierno de Puerto Rico lleve a cabo unos trabajos estadísticos adicionales. En específico, de las 103 variables que componen la metodología del Banco Mundial, ya están disponibles 70 para Puerto Rico. En las fuentes citadas por el Banco Mundial se ofrecen datos para 49 variables, mientras que 21 variables fueron obtenidas de fuentes alternas. Por ende, las restantes 33 variables no disponibles deben ser prioridad para Puerto Rico<sup>23</sup>. La Tabla 9 ofrece la lista de variables de la KAM que no están disponibles para Puerto Rico.

Para mejorar la calidad de las estadísticas sobre la economía del conocimiento en Puerto Rico, se ofrecen varias recomendaciones detalladas en las próximas páginas.

**Tabla 9 – Variables no disponibles de Puerto Rico para metodología del Banco Mundial**

| Incentivos económicos y régimen institucional                                | Educación y recursos humanos                          |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Formación de capital bruto                                                   | Años de escolaridad promedio                          |
| <u>Barreras arancelarias y no arancelarias</u>                               | Gastos en educación                                   |
| Margen en tasas de interés                                                   | Desempeño en matemáticas 4to grado                    |
| Crédito interno                                                              | Desempeño en ciencias 4to grado                       |
| Libertad de prensa                                                           | Desempeño en matemáticas 8vo grado                    |
| <b>Sistemas de innovación</b>                                                | Desempeño en ciencias 8vo grado                       |
| Salida de inversión extranjera                                               | Alfabetización matemática                             |
| Entrada de inversión extranjera                                              | Alfabetización en ciencias                            |
| Pagos por licencias y derechos de autor                                      | Porcentaje de desempleados con educación terciaria    |
| Pagos por licencias y derechos de autor per cápita                           | Porcentaje de fuerza laboral con educación secundaria |
| Recibos por licencias y derechos de autor                                    | Porcentaje de fuerza laboral con educación terciaria  |
| Recibos por licencias y derechos de autor per cápita                         | Empresas que ofrecen capacitación formal              |
| Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor                   | Índice de Desarrollo de Género (IDG)                  |
| <u>Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita</u> | <b>Tecnologías de información y comunicación</b>      |
| Matrícula en ciencias e ingeniería                                           | Hogares con televisores                               |
| Matrícula en ciencias                                                        | Banda ancha internacional                             |
| Promedio de citas por publicación de ciencia y tecnología                    | Precio de Internet                                    |
|                                                                              | Gastos en tecnologías de información y comunicación   |

<sup>23</sup> Entre las 146 economías para las cuales el Banco Mundial implantó esta metodología, el número promedio de variables no disponibles es de 17. Para algunas economías, sin embargo, hace falta sobre 50 variables.



## **Recomendación 1: Revisar las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico para estar en concordancia con los Sistemas de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas**

Esto permitirá conocer diversas variables esenciales para medir la economía del conocimiento: *Formación de capital bruto fijo, Salida de inversión extranjera, Entrada de inversión extranjera, Pagos por licencias y derechos de autor, Pagos por licencias y derechos de autor per cápita, Recibos por licencias y derechos de autor, Recibos por licencias y derechos de autor per cápita, Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor, Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita*. La Junta de Planificación (JP) es la entidad gubernamental con el deber en ley de publicar las estadísticas sobre el Producto Bruto, Ingreso Neto, y Balanza de Pagos, entre otros<sup>24</sup>. Actualmente, la JP desarrolla un proyecto ambicioso para documentar y revisar la metodología de sus cuentas macroeconómicas. El Instituto de Estadísticas tiene el deber de velar para que las metodologías de estas estadísticas estén en concordancia con el Sistema de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas<sup>25</sup>, por lo cual es nuestra esperanza que se logre prontamente cumplir con la última versión aprobada para éstos<sup>26</sup>.

## **Recomendación 2: Desarrollar una metodología que permita medir las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico por año calendario**

Actualmente, las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico se miden para el año fiscal del Gobierno de Puerto Rico. Esto crea un problema de comparabilidad con las variables de la economía del conocimiento, cuyo periodo de referencia es típicamente el año calendario. Hay muchas maneras de atender esta situación. Una de ellas es desarrollando un proyecto para aumentar la frecuencia de medición de las cuentas macroeconómicas. Por ejemplo, si el Producto Interno Bruto de Puerto Rico se midiera dos veces al año<sup>27</sup>, se resolvería este problema de comparabilidad.

<sup>24</sup> Ver el Artículo 20 de la Ley Núm. 75 de 24 de junio de 1975, según enmendada.

<sup>25</sup> Ver el Artículo 5(o) de la Ley Núm. 209 de 28 de agosto de 2003, según enmendada.

<sup>26</sup> Ver la última versión del [Sistema de Cuentas Nacionales \(2008\)](#).

<sup>27</sup> La mayoría de las economías lo hacen cuatro veces al año.

**Recomendación 3: Realizar de manera recurrente la Encuesta de Ciencia y Tecnología**

La Encuesta sobre Ciencia y Tecnología 2009, realizada por el Instituto de Estadísticas de Puerto Rico, permitió sentar las bases para estudiar los recursos que se destinan a actividades de Investigación y Desarrollo en Puerto Rico. Se recomienda realizar esta Encuesta cada 2 años a tono con las prácticas internacionales. La realización periódica de la Encuesta haría posible la evaluación de la efectividad de políticas públicas y estrategias sectoriales que se adopten con la finalidad de fomentar las actividades de Investigación y Desarrollo en Puerto Rico. Esto además asegurará que Puerto Rico cuente con indicadores fundamentales para medir la economía del conocimiento, tales como el número de *Investigadores* y el *gasto en actividades de Investigación y Desarrollo*.

**Recomendación 4: Participar de las pruebas *Programme for International Student Assessment (PISA)* y del *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)***

Según indicado en este informe, la realización de las pruebas PISA en Puerto Rico son fundamentales para la medición de la economía del conocimiento. Se debe dar seguimiento a las gestiones que realiza el Gobierno de Puerto Rico, en conjunto con el Gobierno federal, para asegurar estas se puedan realizar oportunamente.

Por su parte, el Estudio Internacional de Tendencias en las Matemáticas y Ciencias consiste en una serie de exámenes en matemáticas y ciencias, que una muestra de estudiantes en 60 economías tomarán en el 2015. Es importante que los estudiantes puertorriqueños tomen este examen, al igual que sus homólogos en los Estados Unidos que planifican hacerlo, para que se pueda contar con las variables de *Desempeño en matemáticas* y de *Desempeño en ciencias*. Para esto, es indispensable que se comience el desarrollo de un estudio piloto para Puerto Rico.

**Recomendación 5: Realizar encuestas sobre empresarismo que se utilizan para medir la**



## economía del conocimiento

A pesar de las medidas que se han tomado para el desarrollo del empresarismo en Puerto Rico es poco lo que se ha hecho con el fin de medir el empresarismo en Puerto Rico. Las [Enterprise Surveys](#) son un servicio del Banco Mundial que generan datos que son utilizados como punto de referencia para medir la calidad del clima de negocios e inversión en numerosas economías. Los resultados de estas encuestas también son utilizadas para medir la economía del conocimiento. Específicamente, la KAM incluye estadísticas sobre el por ciento de *Empresas que ofrecen capacitación formal* que proviene de estas encuestas como un indicador de la economía del conocimiento.

### **Recomendación 6: Procurar que Puerto Rico sea incluido en futuras publicaciones del Banco Mundial**

Desde el 2001, el Gobierno de Puerto Rico ha dejado de proveer datos sobre su economía al Banco Mundial. Esto debería ser prioridad, no tan solo para las variables sobre economía del conocimiento, sino también para las demás variables, ya que estas sirven de marco de referencia fundamental para los inversionistas en el mundo.

### **Recomendación 7: Promover la producción de estadísticas sobre la economía del conocimiento por parte de ciertas entidades privadas**

Esto incluye las *Barreras arancelarias y no arancelarias* de la *Heritage Foundation*, la *Libertad de prensa* del *Freedom House*, el *Índice de Riesgo Compuesto* del *PRS Group*, y los *Gastos en tecnologías de información y comunicación* de la *World Information Technology Alliance*.



## V. Conclusión

En esta investigación se evaluó la economía del conocimiento en Puerto Rico, mediante el Índice de Economía del Conocimiento del Banco Mundial del 2009. A pesar de los avances reflejados desde la primera edición de este informe, Puerto Rico continúa demostrando la necesidad de mejorar en ciertas áreas, como la educación y la tecnología. Por lo tanto, debe ser prioritario dirigir la política pública hacia aquellas estrategias que impacten las áreas antes mencionadas. De esta manera estaremos mejor preparados para una economía que cada día se torna más intensiva en conocimiento.

También, debe ser prioridad contar con estadísticas completas y confiables sobre la economía del conocimiento. En este Informe, se encontraron aspectos para los cuales no se recopilan estadísticas básicas para Puerto Rico. Para otras situaciones, los números existentes no cumplen con los estándares que aseguren comparabilidad. Es fundamental que el Gobierno de Puerto Rico se comprometa a atender estos asuntos, de manera que en un futuro cercano el Banco Mundial incluya a Puerto Rico oficialmente en su metodología de evaluación del conocimiento.

La planificación de inversión local y la atracción de inversión extranjera dependen de estos indicadores. La toma de decisiones basadas en estos indicadores puede ayudar a asegurar que los esfuerzos gubernamentales estén adecuadamente dirigidos a mejorar la competitividad de la economía del conocimiento de Puerto Rico.



## Bibliografía

Alameda Lozada, J. I., & González Martínez, A. (2001). *Cambio Tecnológico, Productividad y Crecimiento Económico en Puerto Rico*. Rio Piedras: Unidad de Investigaciones Económicas de la Universidad de Puerto Rico.

Aponte, E. (1999). Hacia una política y desarrollo de una infraestructura de información y conocimiento para la implantación de la estrategia económica de Puerto Rico. En F. E. Martínez, *Futuro Económico de Puerto Rico: Antología de Ensayos del Proyecto Universitario sobre el Futuro Económico de Puerto Rico* (págs. 83-121). San Juan: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

Atkinson, R. D. (2002). *The 2002 State New Economy Index*. Washington, DC: The Progressive Policy Institute.

Atkinson, R. D., & Andes, S. (2008). *The 2008 State New Economy Index*. Washington, DC: The Information Technology and Innovation Foundation.

Banco Mundial. (2009a). *Knowledge for Development Target Audience*. Recuperado el 15 de junio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/EU7LKBWSV0>.

Banco Mundial. (2009b). *About Knowledge for Development*. Recuperado el 15 de junio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/94MMDLIVF0>.

Banco Mundial. (2009c). *Annex: Monetary Aggregates in LDB*. Recuperado el 17 de julio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/AQ3US8KDD0>.

Banco Mundial. (2009d). *Data Sources*. Recuperado el 22 de julio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/X2RLWG1DC0>.

Banco Mundial. (2009e). *KAM FAQs*. Recuperado el 15 de junio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/3QZUDEMR10>.

Banco Mundial. (2009f). *KAM Normalization Procedure*. Recuperado el 15 de junio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/98RUIWA510>.

Banco Mundial. (2009g). *KI and KEI Indexes*. Recuperado el 19 de agosto de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/SDDP3I1T40>.



- Barro, R. J., & Lee, J. (2001). International Data on Educational Attainment. *Oxford Economic Papers*, v. 53.
- Cao García, R. J. (julio - diciembre de 2000). Buscando una definición para la "Nueva Economía". *Boletín de Economía*, págs. 8-10.
- Chen, D., & Dahlman, C. (2005). *The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2008). *Espacios iberoamericanos: la economía del conocimiento*. Santiago: Naciones Unidas.
- De Haan, M., & Van Rooijen-Horsten, M. (2003). *Knowledge Indicators Based on Satellite Accounts*. Statistics Netherlands.
- Del Valle, J. L. (1997). *Políticas tecnológicas en Puerto Rico: pasado, presente y futuro*. Río Piedras: Unidad de Investigaciones Económicas, Universidad de Puerto Rico.
- Del Valle, J. L., Lobato, M., Martínez, F. E., Rodríguez, E. L., & Segarra, E. (2007). *Proyecto "Economía del Conocimiento"*. Río Piedras: Universidad de Puerto Rico.
- Dietz, J. (2003). *Puerto Rico: Negotiating Development and Change*. Colorado: Lynne Rienner Publishers, Inc.
- Druker, P. (1968). *The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society*. New York: Transaction Publishing.
- EBRD. (s.f.). *Structural Change Indicators Methodology*. Recuperado el 25 de junio de 2009, de EBRD: <http://www.ebrd.com/country/sector/econo/stats/scimeth.htm>.
- Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. *OECD Science, Technology, and Industry Working Papers No. 1997/2*.
- Inter-Secretariat Working Group on National Accounts. (1993). *System of National Accounts*. New York: United Nations publications.
- Kuznets, S. (1947). Measurement of Economic Growth. *Journal of Economic History*, v. 7.
- OCDE. (2009). *OECD Benchmark Definition of Foreign Direct Investment Third Edition*. Paris: OECD Publications.



OCDE. (1999). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 1999: Benchmarking Knowledge Based Economies*. París: OECD Publications.

Office for National Statistics. (29 de marzo de 2005). *Gross Capital Formation*. Recuperado el 25 de junio de 2009, de Office for National Statistics:

<http://www.statistics.gov.uk/StatBase/Analysis.asp?vlnk=248&More=Y>.

Rivera Arguinizoni, A. *Habr  menos fondos para la educación del País*. El Nuevo Día. 4 de junio de 2011. Recuperado el 21 de septiembre de 2011 de:

<http://www.elnuevodia.com/menosfondosparalaeducaciondelpais-983373.html>

Ruíz Mercado,  . L., & Pérez, G. *Aportación de la inversión en capital humano y el empleo diestro al desarrollo económico de Puerto Rico: una contribución a la nueva economía*. San Juan: Sin publicar.

Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70.

Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 39.

Stiglitz, J. E. (1999). *Public Policy for a Knowledge Economy*. London: Department for Trade and Industry and Center for Economic Policy Research.



**Tabla 10 – Desempeño general de la economía**

| Indicador                                        | Fuentes citadas por BM |       | Fuentes alternas disponibles |          |                      |
|--------------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|----------|----------------------|
|                                                  | Fuente                 | Valor | Fuente                       | Valor    | Posición Normalizado |
| Crecimiento Producto Interno Bruto <sup>36</sup> | BM                     | n/d   | JP                           | 0.4      | 145/146              |
| Producto Interno Bruto per cápita <sup>37</sup>  | BM                     | n/d   | JP                           | \$22,468 | 39/144               |
| Producto Interno Bruto <sup>38</sup>             | BM                     | n/d   | JP                           | \$88.4   | 57/144               |
| Índice de Desarrollo Humano <sup>39</sup>        | UNDP                   | n/d   | n/d                          | n/d      | n/d                  |
| Índice de Pobreza <sup>40</sup>                  | UNDP                   | n/d   | n/d                          | n/d      | n/d                  |
| Índice de Riesgo Compuesto <sup>41</sup>         | Grupo PRS              | n/d   | n/d                          | n/d      | n/d                  |

Nota: n/d significa no disponible.

<sup>36</sup> Porcentaje de crecimiento anual del Producto Interno Bruto a precios constantes en promedio entre los años calendarios 2003 y 2007. El Banco Mundial (BM) cita fuentes internas, donde la última vez que se actualizó esta variable para Puerto Rico fue en el 2001. Por lo tanto, se utiliza el *Informe Económico al Gobernador* de la Junta de Planificación (JP) para los años fiscales 2003 a 2007.

<sup>37</sup> Nivel del Producto Interno Bruto en el 2007 (ajustado para la paridad de poder adquisitivo) dividido por la población. Se utiliza el *Informe Económico al Gobernador* de la JP.

<sup>38</sup> Nivel del Producto Interno Bruto en el 2007 a precios corrientes (en miles de millones de dólares). Se utiliza el *Informe Económico al Gobernador* de la JP.

<sup>39</sup> El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es el promedio de tres índices: un índice de la expectativa de vida, un índice de educación y un índice del Producto Interno Bruto. El BM cita el reporte del Desarrollo Humano, publicado por el *United Nations Development Program* (UNDP) del año 2007- 2008, el cual no incluye a Puerto Rico. Estados Unidos obtuvo una puntuación de 0.95 de 1, lo cual le otorga una posición de 8 de 143 economías.

<sup>40</sup> El BM cita el reporte de Desarrollo Humano, publicado por el UNDP, pero éste no calcula un Índice de Pobreza para Puerto Rico. Estados Unidos obtuvo una puntuación de 15.4 de 100, lo cual le otorga una posición de 55 de 106 economías.

<sup>41</sup> El Índice de Riesgo Compuesto es computado por el [Grupo Political Risk Service \(PRS\)](#). En una escala del 0 al 100, éste mide los riesgos gubernamentales relacionados con el ciclo de negocios. El Índice de Riesgo Compuesto no se computa para Puerto Rico. El Índice de los EEUU para el periodo de referencia es de 74.63, lo cual le otorga la posición número 50 dentro de los 124 países para los cuales está disponible este índice.



**Tabla 11 – Incentivos económicos y régimen institucional: régimen económico**

| Indicador                                             | Fuentes citadas por BM |       | Fuentes alternas disponibles |       |                      |
|-------------------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|-------|----------------------|
|                                                       | Fuente                 | Valor | Fuente                       | Valor | Posición Normalizado |
| Formación de Capital Bruto <sup>42</sup>              | BM                     | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d                  |
| Comercio exterior <sup>43</sup>                       | BM                     | n/d   | JP                           | 181.1 | 6/142                |
| Barreras arancelarias y no arancelarias <sup>44</sup> | HF                     | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d                  |
| Protección a propiedad intelectual <sup>45</sup>      | WEF                    | 5.6   |                              |       | 15/126               |
| Solidez bancaria <sup>46</sup>                        | WEF                    | 5.9   |                              |       | 46/126               |
| Exportación de bienes y servicios <sup>47</sup>       | BM                     | n/d   | JP                           | 82.1  | 11/142               |
| Margen en tasas de interés <sup>48</sup>              | FMI                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d                  |
| Intensidad de competencia local <sup>49</sup>         | WEF                    | 6.0   |                              |       | 6/126                |
| Crédito interno <sup>50</sup>                         | FMI                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d                  |
| Costo de registrar un negocio <sup>51</sup>           | DB                     | 0.8   |                              |       | 10/141               |
| Días para registrar un negocio <sup>52</sup>          | DB                     | 7.0   |                              |       | 15/141               |
| Costo para hacer cumplir un contrato <sup>53</sup>    | DB                     | 25.6  |                              |       | 72/141               |

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>42</sup> Formación de Capital Bruto como por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) entre el 2003 y el 2007 en promedio.

<sup>43</sup> La suma de exportaciones e importaciones de bienes y servicios como por ciento del PIB en el 2007. Se utiliza el *Informe Económico al Gobernador* de la JP.

<sup>44</sup> *Trade Freedom Score* preparado por la [Heritage Foundation \(HF\)](#), una organización de investigación de política pública. No se prepara para Puerto Rico. Estados Unidos obtuvo una puntuación de 86.8 de 100, lo cual le otorga una posición de 10 de 143 economías.

<sup>45</sup> El BM cita al *Global Competitiveness Report (GCR)* del 2008-09 del *World Economic Forum (WEF)*, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán protegidos son los derechos de propiedad intelectual en su economía. Puerto Rico participó de esta encuesta.

<sup>46</sup> El BM cita al GCR del WEF del 2008-09, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán seguros son los bancos.

<sup>47</sup> Como por ciento del PIB del 2007. Esta variable excluye pagos de transferencia, ganancias laborales y de propiedades. Se utiliza el Informe Económico al Gobernador de la JP.

<sup>48</sup> Diferencia entre la tasa de préstamos y la tasa de depósitos del 2007. El BM cita el Fondo Monetario Internacional (FMI), el cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>49</sup> El BM cita al GCR del WEF del 2008-09, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán intensa es la competencia.

<sup>50</sup> El crédito al sector privado interno como por ciento del PIB en el 2007. El BM cita varias fuentes, las cuales no incluyen a Puerto Rico.

<sup>51</sup> El costo de registrar un negocio como por ciento del Producto Nacional Bruto del 2009. El BM cita la base de datos [Doing Business \(DB\)](#), en la cual aparece Puerto Rico.

<sup>52</sup> La duración de todos los procedimientos requeridos para empezar un negocio del 2009. El BM cita la base de datos [Doing Business \(DB\)](#), en la cual aparece Puerto Rico.

<sup>53</sup> Los costos en el 2009 relacionados con hacer cumplir un contrato, incluyendo los costos de abogados y tribunales donde el uso de éstos es mandatorio o común, como por ciento de la deuda. El BM cita la base de datos [Doing Business](#), en la cual aparece Puerto Rico.



Tabla 12 – Incentivos económicos y régimen institucional: gobernanza

| Indicador                                | Fuentes citadas por BM |       | Fuentes alternas disponibles |       | Posición | Normalizado |
|------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|-------|----------|-------------|
|                                          | Fuente                 | Valor | Fuente                       | Valor |          |             |
| Calidad de regulación <sup>54</sup>      | WGI                    | 1.0   |                              |       | 32/147   | 7.89        |
| Estado de derecho <sup>55</sup>          | WGI                    | 0.7   |                              |       | 38/147   | 7.48        |
| Efectividad gubernamental <sup>56</sup>  | WGI                    | 0.6   |                              |       | 43/147   | 7.14        |
| Voz y rendición de cuentas <sup>57</sup> | WGI                    | 1.3   |                              |       | 17/147   | 8.91        |
| Estabilidad política <sup>58</sup>       | WGI                    | 0.6   |                              |       | 41/147   | 7.28        |
| Control de corrupción <sup>59</sup>      | WGI                    | 0.5   |                              |       | 40/147   | 7.35        |
| Libertad de prensa <sup>60</sup>         | FH                     | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d      | n/d         |

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>54</sup> El BM cita los [World Governance Indicators \(WGI\)](#) en el cual participó Puerto Rico. En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide la habilidad del gobierno para formular e implantar políticas públicas y regulaciones sanas que permiten y promueven el desarrollo del sector privado.

<sup>55</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado al cual los actores económicos tienen confianza, y cumplen las reglas de la sociedad.

<sup>56</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide la calidad de los servicios públicos, la calidad de los servidores públicos, el grado de su independencia de presiones políticas, la calidad de la formulación e implantación de la política pública, y la credibilidad de los compromisos del gobierno con sus políticas públicas.

<sup>57</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado al cual los ciudadanos pueden participar en la selección de su gobierno, al igual que la libertad de expresión y de asociación.

<sup>58</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide las percepciones sobre de la probabilidad de que el gobierno será desestabilizado o derrocado por medios institucionales o violentos.

<sup>59</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado al cual el poder público es usado para obtener ganancias privadas.

<sup>60</sup> El BM cita al Índice de Libertad de Prensa del [Freedom House \(FH\)](#), una organización sin fines de lucro. En una escala de 0 a 100, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado de libertad de prensa. Puerto Rico no participa de esta encuesta.



**Tabla 13 – Sistemas de innovación**

| Indicador                                                                           | Fuentes citadas por BM |       | Fuentes alternas disponibles |       |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|-------|----------------|
|                                                                                     | Fuente                 | Valor | Fuente                       | Valor | Posición Norm. |
| Salida de inversión extranjera <sup>61</sup>                                        | UNCTAD                 | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |
| Entrada de inversión extranjera <sup>62</sup>                                       | UNCTAD                 | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |
| Pagos por licencias y derechos de autor <sup>63</sup>                               | FMI                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |
| Pagos por licencias y derechos de autor per cápita <sup>64</sup>                    | FMI                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |
| Recibos por licencias y derechos de autor <sup>65</sup>                             | FMI                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |
| Recibos por licencias y derechos de autor per cápita <sup>65</sup>                  | FMI                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |
| Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor <sup>66</sup>            | FMI                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |
| Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita <sup>66</sup> | FMI                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |
| Matrícula en ciencias e ingeniería <sup>67</sup>                                    | UNESCO                 | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |
| Matrícula en ciencias <sup>68</sup>                                                 | UNESCO                 | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d            |

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>61</sup> Los flujos de capital por empresas residentes a empresas en otras economías como porcentaje del PIB entre 2003 y 2007 en promedio, según reportado por la [United Nations Conference on Trade and Development \(UNCTAD\)](#).

<sup>62</sup> Los flujos de capital por empresas extranjeras a empresas del país como porcentaje del PIB, en promedio entre 2003 y 2007. La Tabla 14 de la Balanza de Pagos de la JP indica que los estimados de inversiones directas de capital exterior en Puerto Rico no están disponibles.

<sup>63</sup> Los pagos (en millones de dólares) entre residentes y no residentes para el uso autorizado de activos intangibles, derechos de propiedad, y licencias de autor en el 2007. El BM cita al FMI, el cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>64</sup> La variable anterior dividida por la población en millones de personas.

<sup>65</sup> Los ingresos (en millones de dólares) entre residentes y no residentes para el uso autorizado de activos intangibles, derechos de propiedad, y licencias de autor en el 2007. El BM cita al FMI, el cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>66</sup> La suma de los pagos y los recibos por licencias y derechos de autor en millones de dólares en el 2007.

<sup>67</sup> Número de estudiantes de ingeniería, manufactura, construcción, y todas las áreas científicas, excepto las ciencias sociales, dividido por el número de estudiantes terciarios en el 2007. Actualmente, en Puerto Rico se recopila el número de estudiantes graduados por campo, tales como las ciencias y la ingeniería, pero no la matrícula, por lo cual estos datos no están disponibles para Puerto Rico.

<sup>68</sup> Número de estudiantes en todas las áreas científicas, excepto las ciencias sociales, dividido por el número de estudiantes terciarios en el 2007. Actualmente, en Puerto Rico se recopila el número de estudiantes graduados por campo, pero no la matrícula, por lo cual estos datos no están disponibles para Puerto Rico.



**Tabla 13- Sistemas de innovación (continuación)**

| Indicador                                                                     | Fuentes citadas por BM |       | Fuentes alternas disponibles |       | Posición | Normalizado |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|-------|----------|-------------|
|                                                                               | Fuente                 | Valor | Fuente                       | Valor |          |             |
| Investigadores en I+D <sup>69</sup>                                           | UNESCO                 | n/d   | IE                           | 2,508 | 65/100   | 3.60        |
| Investigadores en I+D per cápita <sup>70</sup>                                | UNESCO                 | n/d   | IE                           | 632   | 55/100   | 4.60        |
| Porcentaje gastos I+D <sup>71</sup>                                           | UNESCO                 | n/d   | IE                           | 0.49  | 54/103   | 4.85        |
| Comercio exterior de Manufactura <sup>72</sup>                                | FMI, OMC               | n/d   | JP                           | 102.8 | 10/132   | 9.32        |
| Colaboración en investigaciones entre universidades y compañías <sup>73</sup> | WEF                    | 4.2   |                              |       | 25/126   | 8.10        |
| Publicaciones científicas y técnicas <sup>74</sup>                            | NSF                    | 224   |                              |       | 66/145   | 5.52        |
| Publicaciones científicas y técnicas per cápita <sup>75</sup>                 | NSF                    | 57.3  |                              |       | 50/145   | 6.62        |
| Disponibilidad de capital riesgo <sup>76</sup>                                | WEF                    | 3.7   |                              |       | 37/126   | 7.14        |
| Patentes <sup>77</sup>                                                        | USPTO                  | 27.4  |                              |       | 37/147   | 7.55        |
| Patentes per cápita <sup>78</sup>                                             | USPTO                  | 7.11  |                              |       | 28/147   | 8.16        |

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>69</sup> Número de personas (*Full-Time Equivalent*) que realizaron actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) en el 2006. Se utilizó la *Encuesta piloto de Ciencia y Tecnología: Investigación y Desarrollo 2009* del Instituto de Estadísticas de Puerto Rico, primera encuesta que midió esta variable para Puerto Rico.

<sup>70</sup> La variable anterior dividida por el estimado de la población en millones de personas.

<sup>71</sup> Valor del gasto en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) de nuevos métodos, productos, y procesos como porcentaje del PIB en el 2006. Se utilizó la *Encuesta piloto de Ciencia y Tecnología: Investigación y Desarrollo 2009* del Instituto de Estadísticas de Puerto Rico, primera encuesta que midió esta variable para Puerto Rico.

<sup>72</sup> El valor de las exportaciones e importaciones de bienes manufacturados, como porcentaje del PIB 2006. El Banco Mundial cita al FMI y a la Organización Mundial del Comercio (OMC), los cuales no tienen datos para Puerto Rico. Se utiliza el *External Trade Statistics* de la JP para el año fiscal del 2007 y la definición del BM para estas categorías, basado en el SITC, Rev. 3.

<sup>73</sup> BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuanto colaboración hay entre empresas y universidades a la hora de realizar investigaciones. Puerto Rico participó de esta encuesta.

<sup>74</sup> Número de publicaciones en las áreas de: física, biología, química, matemáticas, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería, tecnología, ciencias terrestres y espaciales del año 2005. El BM utiliza la Tabla 5-34 de los *Science and Engineering Indicators* de la *National Science Foundation* (NSF). Aunque Puerto Rico no aparece en esta Tabla, la NSF proveyó al Instituto un estimado de esta variable para Puerto Rico.

<sup>75</sup> La variable anterior dividida por la población en millones de personas según los estimados del *U.S. Census Bureau* al 1ero de julio para el año 2005.

<sup>76</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán probable es que un empresario con proyectos riesgosos e innovadores puedan acceder al capital de riesgo de su país.

<sup>77</sup> Número de patentes y marcas registradas por la *United States Patent Office* (USPTO) a residentes de Puerto Rico, en promedio, entre los años 2003 al 2007.

<sup>78</sup> La variable anterior dividida por la población en millones de personas según los estimados del *U.S. Census Bureau* al 1ero de julio del año correspondiente.



**Tabla 13- Sistemas de innovación (continuación)**

| Indicador                                                                    | Fuentes citadas por BM |       | Fuentes alternas disponibles |           |          |             |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|-----------|----------|-------------|
|                                                                              | Fuente                 | Valor | Fuente                       | Valor     | Posición | Normalizado |
| Exportación de tecnología avanzada <sup>79</sup>                             | BM                     | n/d   | JP                           | 22.77     | 19/132   | 8.64        |
| Gasto de I+D del sector privado <sup>80</sup>                                | WEF                    | 3.6   |                              |           | 40/126   | 6.90        |
| Absorción de tecnología por las empresas <sup>81</sup>                       | WEF                    | 5.6   |                              |           | 18/126   | 8.65        |
| Presencia en la cadena de valor <sup>82</sup>                                | WEF                    | 4.1   |                              |           | 37/126   | 7.14        |
| Importaciones de bienes de capital <sup>83</sup>                             | WITC                   | n/d   | JP                           | \$5,414.8 | 57/127   | 5.59        |
| Exportaciones de bienes de capital <sup>84</sup>                             | WITC                   | n/d   | JP                           | \$9,550.5 | 33/125   | 7.44        |
| Publicaciones de ciencia e Ingeniería con coautoría extranjera <sup>85</sup> | NSF                    | n/d   | WOK                          | 74.5      | 55/144   | 6.25        |
| Promedio de citas por publicación de ciencia y tecnología <sup>86</sup>      | NSF                    | n/d   | n/d                          | n/d       | n/d      | n/d         |

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>79</sup> Valor de las exportaciones de tecnología avanzada, como por ciento del total de exportaciones de productos de manufactura. Los productos de alta tecnología incluyen el sector espacial, computadoras, farmacia, instrumentos científicos, y maquinaria eléctrica. El BM cita fuentes internas, pero no tiene datos para Puerto Rico. Se utiliza el *External Trade Statistics* de la JP y la definición del BM.

<sup>80</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuanto invierten las entidades privadas en investigación y desarrollo.

<sup>81</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuan agresivas son las empresas en absorber tecnología.

<sup>82</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 si las compañías exportadoras se dedican solamente a producir ó si las mismas se dedican a producir, diseñar productos, mercadear, organizar la logística, y brindar servicios pos ventas.

<sup>83</sup> Valor de las importaciones de bienes de capital en promedio para los años 2003-2007. El BM cita el *World Integrated Trade Solutions (WITS)*, pero este no tiene datos para Puerto Rico. Se utiliza el *External Trade Statistics* de la JP para los años fiscales 2003-2007 y la definición de bienes de capital del WITS.

<sup>84</sup> Valor de las exportaciones de bienes de capital en promedio para los años 2003-2007. El BM cita el *World Integrated Trade Solutions (WITS)*, pero este no tiene datos para Puerto Rico. Se utiliza el *External Trade Statistics* de la JP para los años fiscales 2003-2007 y la definición de bienes de capital del WITS.

<sup>85</sup> Por ciento de artículos publicados de ciencia e ingeniería que contaron con autores de instituciones fuera de Puerto Rico. El BM cita una serie de tabulaciones especiales (no publicadas) preparadas por el BM. Se utiliza el *World of Knowledge (WOK)* para preparar un estimado preliminar para Puerto Rico.

<sup>86</sup> Número promedio de veces que se citó durante el 2005 los artículos de ciencia y tecnología de Puerto Rico publicados entre el 2001 y 2003. El número de citas se calcula en una base fraccional: para artículos con coautores de múltiples economías, cada economía recibe una fracción del crédito de las citas en base a la proporción de coautores.



**Tabla 14 – Educación y recursos humanos: educación**

| Indicador                                                     | Fuentes citadas por BM |       |          |       |          |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|-------|----------|-------|----------|
|                                                               | Fuente                 | Valor | Fuente   | Valor | Posición |
| Alfabetización adulta <sup>87</sup>                           | UNESCO                 | 90.5  | n/d      | n/d   | 84/147   |
| Años de escolaridad promedio <sup>88</sup>                    | BM                     | n/d   | n/d      | n/d   | n/d      |
| Tasa de matrícula bruta en educación secundaria <sup>89</sup> | UNESCO                 | n/d   | CEPR, DE | 87.2  | 67/144   |
| Tasa de matrícula bruta en educación terciaria <sup>90</sup>  | UNESCO                 | n/d   | CEPR, DE | 76.3  | 11/139   |
| Expectativa de vida al nacer <sup>91</sup>                    | BM                     | n/d   | DS       | 77.7  | 37/145   |
| Escuelas con acceso a la Internet <sup>92</sup>               | WEF                    | 3.8   |          |       | 51/126   |
| Gastos en educación <sup>93</sup>                             | BM                     | n/d   | n/d      | n/d   | n/d      |
| Desempeño en matemáticas de cuarto grado <sup>94</sup>        | TIMSS                  | n/d   | n/d      | n/d   | n/d      |
| Desempeño en ciencias de cuarto grado <sup>95</sup>           | TIMSS                  | n/d   | n/d      | n/d   | n/d      |
| Desempeño en matemáticas de octavo grado <sup>96</sup>        | TIMSS                  | n/d   | n/d      | n/d   | n/d      |
| Desempeño en ciencias de octavo grado <sup>97</sup>           | TIMSS                  | n/d   | n/d      | n/d   | n/d      |
| Calidad de educación en matemáticas y ciencias <sup>98</sup>  | WEF                    | 3.6   |          |       | 84/126   |
| Calidad de educación en gerencia <sup>99</sup>                | WEF                    | 4.5   |          |       | 40/126   |
| Alfabetización matemática <sup>100</sup>                      | PISA                   | n/d   | n/d      | n/d   | n/d      |
| Alfabetización en ciencias <sup>101</sup>                     | PISA                   | n/d   | n/d      | n/d   | n/d      |

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

- <sup>87</sup> Porcentaje de personas con más de 15 años que pueden leer y escribir en el 2007. Se utiliza las [Global Age-Specific Literacy Projections](#) preparadas por la UNESCO para 2009.
- <sup>88</sup> Los años de escolaridad promedio de las personas mayores de 15 años para el año 2000. El BM cita fuentes internas basadas en Barro-Lee (2001) que no incluyó Puerto Rico.
- <sup>89</sup> Número de estudiantes de educación secundaria/terciaria dividido por la población del grupo de edades que corresponde a la educación secundaria/terciaria en el 2007. El BM cita a la UNESCO. Se utilizan los datos de matrícula del año académico 2009-10 del Consejo de Educación de Puerto Rico (CEPR) y del Departamento de Educación (DE). Para los datos de población se utilizan los del Censo 2010, ya que se necesitan datos de población por edad sencilla, para lo cual, el dato más reciente es el Censo 2010.
- <sup>90</sup> Número de años en promedio que vivirá un recién nacido en el 2007. Se utiliza el Informe Anual de Estadísticas Vitales 2006 del Departamento de Salud (DS).
- <sup>91</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán usual es que los estudiantes tengan acceso a la Internet en su escuela. Puerto Rico participó de esta encuesta.
- <sup>92</sup> Gasto gubernamental en educación más los subsidios a la educación privada como porcentaje del PIB en el 2006.
- <sup>93</sup> Desempeño de estudiantes de cuarto grado en matemáticas/ciencias en el 2007 en pruebas estandarizadas conocidas como *Trends in Mathematics and Science Studies* (TIMSS). No se realizan estas pruebas para Puerto Rico.
- <sup>94</sup> Desempeño de estudiantes de octavo grado en matemáticas/ciencias en el 2007 en TIMSS. No se realizan estas pruebas para Puerto Rico.
- <sup>95</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos sobre la calidad de la educación en matemáticas y ciencias en una escala del 1 al 7.
- <sup>96</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos sobre la calidad de la educación en gerencia en una escala del 1 al 7.
- <sup>97</sup> Desempeño de estudiantes de 15 años de edad en matemáticas en las pruebas del programa de evaluación internacional de estudiantes (PISA) en el 2006. Actualmente, no se realizan estas pruebas para Puerto Rico.
- <sup>98</sup> Desempeño de estudiantes de 15 años de edad en ciencias en las pruebas del programa de evaluación internacional de estudiantes (PISA) en el 2006.



**Tabla 15- Educación y recursos humanos: recursos humanos**

| Indicador                                                                                           | Fuentes citadas por BM |       |  | Fuentes alternas disponibles |       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|--|------------------------------|-------|----------|
|                                                                                                     | Fuente                 | Valor |  | Fuente                       | Valor | Posición |
| Tasa de Desempleo <sup>99</sup>                                                                     | OIT                    | 11.0  |  |                              |       | 94/109   |
| Empleo en industria <sup>100</sup>                                                                  | OIT                    | 19.0  |  |                              |       | 79/118   |
| Empleo en servicios <sup>100</sup>                                                                  | OIT                    | 79.0  |  |                              |       | 3/101    |
| Empleados profesionales y técnicos <sup>101</sup>                                                   | OIT                    | 20.71 |  |                              |       | 49/106   |
| Alcance de adiestramiento del empleado <sup>102</sup>                                               | WEF                    | 4.9   |  |                              |       | 22/126   |
| Fuga de cerebros <sup>103</sup>                                                                     | WEF                    | 3.4   |  |                              |       | 57/126   |
| Colaboración en relaciones patrono-empleado <sup>104</sup>                                          | WEF                    | 4.5   |  |                              |       | 61/126   |
| Flexibilidad de la determinación de salarios <sup>105</sup>                                         | WEF                    | 5.3   |  |                              |       | 46/126   |
| Pago y productividad <sup>106</sup>                                                                 | WEF                    | 4.7   |  |                              |       | 27/126   |
| Confianza en la gerencia profesional <sup>107</sup>                                                 | WEF                    | 5.4   |  |                              |       | 24/126   |
| Disponibilidad local de servicios de investigación especializada y de adiestramiento <sup>108</sup> | WEF                    | 4.7   |  |                              |       | 29/126   |
| Dificultad de contratación <sup>109</sup>                                                           | DB                     | 56    |  |                              |       | 111/141  |

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>99</sup> Porcentaje de la fuerza laboral que se encuentra sin trabajo, pero que está disponible y en busca de trabajo en el año 2007. El BM utiliza la Tabla 8a de los [Key Indicators of the Labor Market \(KILM\)](#) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la cual tiene esta información para Puerto Rico.

<sup>100</sup> Número de empleados en el sector industrial/servicios en el año 2005 como por ciento del total de empleados. El BM utiliza la Tabla 4a de los KILM de la OIT.

<sup>101</sup> Número total de profesionales y trabajadores técnicos en el año 2007, como por ciento de la fuerza laboral. El BM utiliza la Tabla 2c de [LABORSTA](#) de la OIT.

<sup>102</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán usual es que las empresas del país inviertan en educar a sus empleados. Puerto Rico participó de esta encuesta.

<sup>103</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán usual es que las personas talentosas se mantengan viviendo en el país.

<sup>104</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán buena es la relación entre empleado y patrono.

<sup>105</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán flexible es la determinación del salario.

<sup>106</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán relacionado está la productividad con la paga.

<sup>107</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán frecuente es que el liderazgo de una compañía esté en manos de gerentes profesionales.

<sup>108</sup> El BM cita al GCR del 2008-09 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 si hay investigaciones especializadas y servicios de adiestramiento en instituciones locales de clase mundial.

<sup>109</sup> Indica cuán rígido fue el proceso de contratación durante el año 2009. El BM cita a *Doing Business* (DB), el cual contiene datos de Puerto Rico.



**Tabla 15- Educación y recursos humanos: recursos humanos (continuación)**

| Indicador                                                            | Fuentes citadas por BM |       | Fuentes alternas disponibles |       |                      |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|-------|----------------------|
|                                                                      | Fuente                 | Valor | Fuente                       | Valor | Posición Normalizado |
| Rigidez en las horas <sup>110</sup>                                  | DB                     | 0     |                              |       | 1/141 10.00          |
| Dificultad de despido <sup>111</sup>                                 | DB                     | 20    |                              |       | 37/141 7.45          |
| Costos de despido <sup>112</sup>                                     | DB                     | 0     |                              |       | 1/139 10.00          |
| Impuestos laborales y contribuciones <sup>113</sup>                  | DB                     | 14.4  |                              |       | 59/141 5.89          |
| Proporción entre empleo y población (15 años o más) <sup>114</sup>   | OIT                    | 42.0  |                              |       | 134/143 0.70         |
| Proporción entre empleo y población (15 a 24 años) <sup>115</sup>    | OIT                    | 25.0  |                              |       | 125/143 1.33         |
| Por ciento de desempleados con educación terciaria <sup>116</sup>    | BM                     | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d                  |
| Por ciento de desempleados con educación secundaria <sup>117</sup>   | BM                     | n/d   | DTRH                         | 56    | 16/82 8.17           |
| Tasa de participación laboral <sup>118</sup>                         | OIT                    | 56.0  |                              |       | 126/143 1.26         |
| Por ciento de fuerza laboral con educación terciaria <sup>119</sup>  | OIT                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d                  |
| Por ciento de fuerza laboral con educación secundaria <sup>120</sup> | OIT                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d                  |
| Empresas que ofrecen capacitación formal <sup>121</sup>              | BM                     | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d                  |

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>110</sup> Indica la rigidez de las horas de trabajo y vacaciones anuales pagas durante el año 2009. El BM cita a *Doing Business* (DB), el cual contiene datos de Puerto Rico.

<sup>111</sup> Indica la dificultad de despedir a un empleado o a un grupo de empleados durante el año 2009. El BM cita a *Doing Business* (DB), el cual contiene datos de Puerto Rico.

<sup>112</sup> Indica los costos que conlleva el despedir a un empleado durante el año 2009. El BM cita a *Doing Business* (DB), el cual contiene datos de Puerto Rico.

<sup>113</sup> Indica los impuestos y contribuciones pagados por empresas para emplear personas como por ciento de las rentas en el año 2009. El BM cita a *Doing Business* (DB)

<sup>114</sup> Número de personas empleadas con 15 años o más en el 2007, dividido por el número de personas en este grupo de edad. El BM cita la Tabla 2a de los KILM de la OIT, la cual incluye datos de Puerto Rico. Estos datos se basan en el *Global Employment Trends Model* de la OIT, cuyo propósito es armonizar la metodología utilizada por distintos países para tomar en consideración diferencias en cobertura, metodologías de recopilación y de tabulación y diferencias en los requisitos de servicio militar de cada país.

<sup>115</sup> Número de personas empleadas entre 15 y 24 años en el 2007 dividido por la población en este grupo de edad. Se utilizan los datos de Puerto Rico de la Tabla 2a del KILM.

<sup>116</sup> Número de personas desempleadas con educ. terciaria en el 2007 dividido por el número de personas desempleadas. Puerto Rico no aparece en la fuente citada por el BM.

<sup>117</sup> Número de personas desempleadas con educación secundaria en el 2007, dividido por el número de personas desempleadas. El BM utiliza los datos de la OIT, los cuales no tienen datos para Puerto Rico para esta variable. Se utiliza *Empleo y Desempleo* 2007 del Departamento del Trabajo y Recursos Humanos.

<sup>118</sup> Número de personas empleadas o buscando empleo entre las edades de 15 a 64 años en el 2007, dividido por el número de personas en este grupo de edad. El BM utiliza los datos de la Tabla 1a de los KILM de la OIT, los cuales incluyen a Puerto Rico.

<sup>119</sup> Número de personas empleadas o buscando empleo entre las edades de 15 a 64 años con educación terciaria en el 2005, dividido por el número de personas empleadas o buscando empleo en este grupo de edad. El BM cita los KILM, pero esta variable no aparece para Puerto Rico en esta fuente.

<sup>120</sup> Número de personas empleadas o buscando empleo entre las edades de 15 a 64 años con educación secundaria en el 2005, dividido por el número de personas empleadas o buscando empleo en este grupo de edad. El BM cita los KILM, pero esta variable no aparece para Puerto Rico en esta fuente.

<sup>121</sup> Por ciento de empresas que ofrecen programas de adiestramiento formal para sus empleados permanentes, a tiempo completo durante el año 2007. El BM cita la [Enterprise Survey](#), encuesta en la cual no participó Puerto Rico.



**Tabla 16 - Educación y recursos humanos: género**

| Indicador                                                                 | Fuentes citadas por BM |       | Fuentes alternas disponibles |       |                      |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|-------|----------------------|
|                                                                           | Fuente                 | Valor | Fuente                       | Valor | Posición Normalizado |
| Índice de Desarrollo de Género (IDG) <sup>122</sup>                       | UNDP                   | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d                  |
| Mujeres en la fuerza laboral <sup>123</sup>                               | OIT                    | 42    |                              |       | 87/144               |
| Mujeres en la Legislatura <sup>124</sup>                                  | UNDP                   | n/d   | OPM                          | 19.2  | 138/141              |
| Tasa de matrícula bruta en educación secundaria de mujeres <sup>125</sup> | UNESCO                 | n/d   | IE                           | 89.8  | 64/138               |
| Tasa de matrícula bruta en educación terciaria de mujeres <sup>125</sup>  | UNESCO                 | n/d   | IE                           | 91.0  | 13/126               |
|                                                                           |                        |       |                              |       | 9.05                 |

Nota: n/d significa no disponible.

<sup>122</sup> Igual que el Índice de Desarrollo Humano del 2005, excepto que se hace un ajuste por diferencia entre género.

<sup>123</sup> Número de mujeres en la fuerza laboral como porcentaje de la fuerza laboral total en el año 2007. El BM utiliza los datos de la Tabla 1a de los KILM de la OIT, los cuales incluyen a Puerto Rico.

<sup>124</sup> Cantidad de mujeres con cargos electos en la Rama Legislativa como por ciento del total de legisladores en el 2007. El BM cita al UNDP, el cual obtiene sus datos de la [Unión Interparlamentaria](#), el cual no tiene datos de Puerto Rico. Se utilizan datos preparados por la [Oficina de la Procuradora de las Mujeres \(OPM\)](#).

<sup>125</sup> Matrícula de mujeres en educación secundaria/terciaria en el 2007 dividida por la población de grupos de edades que corresponde a la educación secundaria/terciaria. El BM cita a la UNESCO, que no tiene datos para Puerto Rico para el 2007. Se utilizan los datos de matrícula del año académico 2009-10, ya que no hay datos anteriores disponibles. Para los datos de población se utilizan los del Censo 2010, ya que se necesitan datos de población por edad sencilla, para lo cual el dato más reciente es el Censo 2010.



**Tabla 17 - Tecnologías de información y comunicación**

| Indicador                                                         | Fuentes citadas por BM |       | Fuentes alternas disponibles |       |          |             |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|------------------------------|-------|----------|-------------|
|                                                                   | Fuente                 | Valor | Fuente                       | Valor | Posición | Normalizado |
| <u>Teléfonos per cápita</u> <sup>126</sup>                        | UIT                    | 920   |                              |       | 72/147   | 5.17        |
| Teléfonos fijos per cápita <sup>127</sup>                         | UIT                    | 270   |                              |       | 54/146   | 6.37        |
| Teléfonos móviles per cápita <sup>128</sup>                       | UIT                    | 650   |                              |       | 74/147   | 5.03        |
| <u>Computadoras per cápita</u> <sup>129</sup>                     | UIT                    | n/d   | OGP                          | 550   | 18/143   | 8.81        |
| Hogares con televisores <sup>130</sup>                            | UIT                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d      | n/d         |
| Periódicos diarios per cápita <sup>131</sup>                      | BM                     | n/d   | IE                           | 128   | 30/78    | 6.28        |
| Banda ancha internacional <sup>132</sup>                          | UIT                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d      | n/d         |
| <u>Usuarios de Internet per cápita</u> <sup>133</sup>             | UIT                    | 280   |                              |       | 55/147   | 6.33        |
| Precio de Internet <sup>134</sup>                                 | UIT                    | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d      | n/d         |
| Servicios gubernamentales por Internet <sup>135</sup>             | WEF                    | 3.95  |                              |       | 61/126   | 5.24        |
| Uso de Internet por empresas <sup>136</sup>                       | WEF                    | 5.28  |                              |       | 16/119   | 8.74        |
| Gasto en tecnologías de información y comunicación <sup>137</sup> | varias                 | n/d   | n/d                          | n/d   | n/d      | n/d         |

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>126</sup> Número de teléfonos fijos y móviles en el 2007 dividido por la población en miles. El BM cita a la [Unión Internacional de Telecomunicaciones \(UIT\)](#).

<sup>127</sup> Número de teléfonos fijos en el 2007 dividido por la población en miles.

<sup>128</sup> Número de teléfonos móviles en el 2007 dividido por la población en miles.

<sup>129</sup> Número de computadoras en el 2007 dividido por la población en miles. El BM cita fuentes internas que no incluyen datos para Puerto Rico. Se utiliza el [Residential Technology Assessment de Connect PR](#) preparado para la Oficina de Gerencia y Presupuesto.

<sup>130</sup> Por ciento de hogares con un televisor en el 2006.

<sup>131</sup> Mide el total de periódicos diarios impresos en el 2004 dividido por la población en miles de personas. Un periódico diario se refiere a uno que se publique por lo menos cuatro días a la semana.

<sup>132</sup> La capacidad contratada para transmitir datos en la Internet en el 2007.

<sup>133</sup> Número de usuarios de la Internet en el 2007 dividido por la población en miles.

<sup>134</sup> Precio más barato para acceder a la Internet por 20 horas al mes, sin incluir el alquiler de la línea telefónica (en dólares para el 2006). El BM cita el *World Telecommunication Development Report* de la UIT. Sin embargo, esta variable no aparece para Puerto Rico en este informe.

<sup>135</sup> El BM cita al *Global Information Technology Report (GITR)* del 2008-09 del *World Economic Forum (WEF)*, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán disponibles están los servicios gubernamentales por Internet.

<sup>136</sup> El BM cita al GITR del 2006-07 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuánto uso le dan las empresas a la Internet. Puerto Rico comenzó a participar de esta encuesta en el 2007-08, por lo cual se utilizan los datos de este informe.

<sup>137</sup> Los gastos en la tecnologías de información y comunicación en el 2007 como por ciento del PIB. El BM cita la *World Information Technology and Services Alliance, Digital Planet 2004: The Global Information Economy y Global Insight*. Pero, éstos no tienen datos para Puerto Rico.