

## Una mirada a las estadísticas oficiales relativas a física y ciencias básicas en la educación superior argentina

Mónica Giuliano - Silvia Giorgi<sup>2</sup> - Norah Giacosa<sup>3</sup>  
Sonia Concari<sup>4</sup> - Susana Meza<sup>5</sup> - Irene Lucero<sup>5</sup>

<sup>1</sup>ISFD N° 56 (Bs. As.) y UNLaM - <sup>2</sup>Facultad de Ingeniería Química de la UNL  
<sup>3</sup>Fac. de Cs. Exactas, Químicas y Naturales de la UNAM - <sup>4</sup>Facultad Reg. Rosario, UTN  
<sup>5</sup>Fac. de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la UNNE  
monicagiuliano@yahoo.com.ar

*En este trabajo se presenta un análisis de las estadísticas oficiales relativas a la población estudiantil en Ciencias Básicas y en Física en particular, en Argentina. Los resultados muestran que la tasa promedio de crecimiento anual de alumnos matriculados en Física, en el sistema de educación superior universitaria, es menor que la que se registró en Química, Biología y Matemática, y que la matrícula en las Ciencias Básicas evidencia un leve crecimiento en instituciones de educación superior no universitaria de gestión estatal. Sin embargo, en ambos subsistemas, Física es la disciplina representada con la menor matrícula en los últimos años, siendo notable el bajo porcentaje de alumnos y egresados en esta rama de estudio. Esto da lugar a manifestar preocupación en relación a la formación de los actores responsables de enseñar Física en la escuela secundaria argentina en un futuro cercano.*

**Palabras clave:** educación superior – física – estadísticas - matrícula

*In this work we present results of the analysis of the official statistics related to the student matriculation in Basic Sciences, and particularly in Physics in Argentina. Among others, the results show that the average rate of pupils' annual growth registered in Physics, in the universities, is lower than the one registered in Chemistry, Biology and Mathematics, and that the matriculation in the Basic Sciences shows a slight growth in state managed institutions not dependent of universities. Nevertheless, in both subsystems, Physics is the discipline represented with the lower matriculation in last years, being noticeable the low percentage of pupils and graduates in this area of study. This brings up concern with regard to the formation of the responsible actors of teaching Physics at high school in Argentine in a nearby future.*

**Keywords:** education - physics - statistics - matriculation

### Introducción

La década del noventa constituye un punto de inflexión en el sistema educativo argentino. Por una parte, la Ley Federal de Educación (1993) introdujo cambios que, básicamente, se hicieron evidentes a nivel estructural en lo atinente a la gestión, financiamiento y contenidos curriculares, sin que su implementación trascendiera en resultados satisfactorios de la calidad educativa para los distintos niveles de la Educación General Básica y la Educación Polimodal en Argentina.

En la actual Ley de Educación Nacional 26.206 (2006) se establece que la Educación Secundaria es obligatoria y vuelve a ser una unidad pedagógica y organizativa que debe habilitar a los jóvenes para el ejercicio pleno de la ciudadanía, para el trabajo y para la continuación de los estudios superiores. En la misma, también se instituye que es el Consejo Federal de Educación quien fijará las disposiciones necesarias para que las distintas jurisdicciones garanticen la revisión de la estructura curricular, con el objetivo de actuali-

zarla y establecer los núcleos de aprendizaje prioritarios a nivel nacional.

Argentina tiene un sistema federal de gobierno y una organización descentralizada del sistema educativo, en el cual los estados provinciales y la ciudad autónoma de Buenos Aires poseen la jurisdicción de la educación en los niveles inicial, primario, medio y superior. Por otra parte, las universidades nacionales, que están distribuidas en el territorio del país, imparten educación superior como instituciones autónomas, pero de acuerdo a pautas y estándares nacionales y progresivamente, estándares regionales (en el marco del MERCOSUR) e internacionales.

Actualmente, en el país coexisten finalizaciones de ciclos e implementaciones graduales -en algunas jurisdicciones- del primer año de la Educación Secundaria, donde se vislumbra que la organización curricular por áreas desaparece y se revalorizan nuevamente las disciplinas.

Por otro lado, es ampliamente conocido el problema de la deserción y el fracaso académico en el primer año de la Educación Superior (ES). Estudios realizados por este equipo de investigación han mostrado que, en el caso de las carreras universitarias de corte científico tecnológico, uno de los obstáculos principales para la permanencia radica en que los alumnos no poseen las competencias para profundizar en el estudio de la Física, independientemente de la modalidad de los estudios secundarios que hayan realizado. Sin embargo, dichas competencias no deberían circunscribirse únicamente a carreras de ese perfil, dado que los contenidos curriculares básicos establecidos en los estándares de acreditación de carreras que escapan al ámbito científico tecnológico, también incluyen temas de Física para las asignaturas del ciclo básico. De esto se desprende el valor, en el nivel universitario, de los aprendizajes en Física que deberían adquirirse en el nivel secundario.

Es de esperar que los docentes responsables de las clases de Física en las escuelas secundarias posean una sólida y actualizada formación científica para un desempeño eficiente de la docencia. La enseñanza de la Física en el nivel secundario argentino no siempre ha estado, ni está actualmente, en manos de profesores formados en la docencia en Física, sino que en muchos casos son profesionales con títulos habilitantes sin formación docente (Marchisio y otros, 2006). Esto se refleja en los resultados de numerosos estudios e investigaciones en la enseñanza de esta disciplina que indican que ésta adolece, en general, de propuestas didácticas que se constituyan en verdaderas oportunidades de aprendizaje. La experimentación, principal actividad de construcción del conocimiento en Física, muchas veces está ausente en el aula (op. cit.). Estas ideas muestran que, dentro de los factores del fracaso en el primer año de estudios universitarios, debería tenerse presente la calidad de la formación de los docentes habilitados para enseñar Física en la escuela secundaria.

En los profesorados de las Ciencias Básicas es donde se evidencia la mayor diversidad de denominaciones de títulos, otorgados en diferentes condiciones curriculares, tanto en contenido como en carga horaria (Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y El Caribe, 2004), pero con incumbencias similares que habilitan a la enseñanza. Concordando con Hargreaves (1995), quien sostiene que los profesores son la clave del cambio educativo, se presenta un análisis del comportamiento de la matrícula estudiantil en la ES en el periodo de transición de la última reforma educativa llevada a cabo en Argentina. El estudio fue realizado en el marco de un proyecto de investigación en el que se plantea estudiar las debilidades y fortalezas de la formación docente inicial de los futuros profesos-

res a cargo de la enseñanza de la Física en los niveles medio y superior en Argentina.

Particularmente, este trabajo consiste en una investigación basada en el tratamiento de las estadísticas oficiales de la población estudiantil de la ES en Argentina, con especial énfasis en Física y las Ciencias Básicas, que muestra el deterioro sufrido por la ES con la implementación de los cambios introducidos por la Ley Federal de Educación y las condiciones dadas en la salida hacia la nueva Ley de Educación Nacional.

Se sostiene que esta información posibilita avizorar algunas perspectivas y proyecciones en la ES argentina, que pueden brindar lineamientos sobre los cambios a llevar a cabo si se quiere una sólida formación en Cs. Básicas en el estudiantado argentino.

### **¿Cómo se presentan las estadísticas oficiales relativas a Educación Superior en Argentina?**

La actual Ley de Educación Nacional 26.206 (2006) entiende por sistema educativo nacional, al “...conjunto organizado de servicios y acciones educativas reguladas por el Estado que posibilitan el ejercicio del derecho a la educación” (Art. 14). En su estructura se distinguen cuatro niveles y ocho modalidades. Mientras que los primeros ordenan, organizan y articulan los diferentes tipos de educación común - Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior- las modalidades atienden particularidades personales, y/o contextuales, y garantizan el derecho a la educación. Es finalidad de la ES proporcionar formación científica, profesional y técnica.

El sistema de ES argentina es binario; una parte está a cargo de Institutos de Educación Superior (Institutos Superiores de

Formación Docente e Institutos Superiores de Formación Técnico Profesional), con dependencia de los Ministerios o Secretarías de Educación Provinciales y del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, y la otra parte está a cargo de instituciones universitarias (Universidades e Institutos Universitarios), dependientes del Ministerio de Educación de la Nación. En este trabajo se hará referencia a la Educación Superior en instituciones no dependientes de universidades, y dependientes de las mismas, con las siglas ESNU y ESU respectivamente.

Por su lado, la ESU tiene por finalidad “... la generación y comunicación de conocimientos del más alto nivel en un clima de libertad, justicia y solidaridad, ofreciendo una formación cultural interdisciplinaria dirigida a la integración del saber así como una capacitación científica y profesional específica para las distintas carreras que en ellas se cursen...” (Ley 24.521, Art.27).

En Argentina, las estadísticas oficiales relativas a los dos subsistemas, ESU y ESNU, se realizan en diferentes ámbitos del Ministerio de Educación. Las estadísticas sobre la ESU son elaboradas, anualmente, por la Coordinación de Investigación e Información Estadística (CIIE) dependiente de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), en cambio las relativas al sector correspondiente a la ESNU son responsabilidad de la Dirección Nacional de la Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DiNIECE).

Las estadísticas generales del subsistema de ESU para analizar la población estudiantil se presentan por “instituciones universitarias” según tres categorías: tipo de gestión, nivel de educación superior y rama de estudio. En el primer caso se diferencian instituciones en gestión estatal y privada. Respecto a los niveles de estudio, éstos se diferencian en: a) pregrado y grado y b) posgrado<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Por carreras de pregrado se entienden a las tecnicaturas y aquellas que otorgan títulos intermedios incluidos en el plan de estudio de carreras de grado. Las especializaciones, maestrías y doctorados constituyen las carreras de posgrado.

La última categoría incluye ramas, disciplinas y áreas. En la rama de Ciencias Básicas se consideran las siguientes disciplinas: Biología, Física, Matemática y Química. En el caso particular de Física, por áreas se entienden a las siguientes carreras: Profesor en Física (con diversidad de títulos e incumbencias laborales en lo que hace al nivel educativo para el cual está habilitado a desempeñarse), Licenciado en Física e Ingeniero en Física Médica. La información relativa a matrícula estudiantil, proporcionada por la SPU detalla, entre otras cosas, los números de alumnos matriculados en total, de nuevos inscriptos, de re-inscriptos y de egresados por disciplinas. El indicador utilizado para señalar el aumento, o disminución, de la población estudiantil universitaria en un período determinado es la Tasa Promedio de Crecimiento Anual (TPCA)<sup>2</sup>.

Por otro lado, las estadísticas referidas al subsistema de ESNU se presentan organizadas por “división político-territorial”. Se utilizan categorías relativas a tipo de gestión, nivel de educación y rama de estudio. En el primer caso se distinguen las instituciones según el tipo de gestión en públicas y privadas. En los niveles de educación se utilizan tres categorías: a) grado, b) posgrado y c) postítulo; y cada una de ellas se subdivide utilizando como criterio el tipo de formación que ofrece la unidad educativa, según ésta sea exclusivamente docente -Instituto de Formación Docente (IFD), exclusivamente técnica -Instituto de Formación Técnica (IFT)-, o ambos tipos de formación -Instituto de Formación Mixta (IF mixta)-. Las ramas de estudio que se consideran son: Ciencias Aplicadas

y Tecnológicas, Ciencias Básicas, Ciencias de la Salud, Ciencias Humanas y Ciencias Sociales. En adelante se usará para el subsistema de ESNU la denominación Ciencias Aplicadas para hacer referencia a Ciencias Aplicadas y Tecnológicas.

En la ESNU la rama de Ciencias Básicas considera las siguientes disciplinas: Biología, Física, Matemática y Química, e incluye solamente formación docente.

Las disciplinas que se incluyen en las ramas de estudio de la ESU y las áreas de conocimiento de la ESNU en general son diferentes pero en el caso de Ciencias Básicas son similares aunque en la ESU la matrícula informada resulta mayor ya que considera, además de la formación docente, a las licenciaturas.

A partir de lo descrito en los párrafos anteriores resulta pertinente citar las reflexiones de Diríé (2002: 59): “*Lo que ocurre con las estadísticas es reflejo de lo que ocurre con la propia educación superior en la Argentina que se ha desarrollado y expandido en forma no integrada entre ambos subsistemas*”.

Con el objetivo de dar cuenta acerca de semejanzas, diferencias y particularidades de ambos subsistemas y aprovechar al máximo la información disponible, se procesaron los datos de la SPU por división político-territorial y se elaboró el indicador TPCA para el período 2001-2008; por otro lado, se procedió de idéntica manera con la información relativa al subsistema de la ESNU, proporcionada por DiNIECE, para un período comparable.

<sup>2</sup>Donde  $TPCA_{(TF, TI)}$  es la Tasa Promedio de Crecimiento Anual en el período comprendido entre el año inicial y el año informado, TF el año final, TI el año inicial,  $T = TF - TI$ ,  $PE_{TF}$  la población estudiantil del año final y  $PE_{TI}$  la población estudiantil del año inicial o base.

Por último, se señala que en el subsistema de ESU se puede realizar el análisis por “disciplinas” que integran las Ciencias Básicas, en cambio en la ESNU -la ausencia de información- sólo permite hacerlo por “ramas de estudio” y sólo en algunos casos por disciplina.

### Las instituciones de Educación Superior en Argentina

A continuación se presentan los números de instituciones de ES de ambos subsistemas, ESU y ESNU, según los tipos de instituciones de dependencia y de gestión (estatal o privada).

El sistema de ESU, según datos oficiales correspondientes al año 2007, cuenta con 106 instituciones educativas. El 45% de los establecimientos educativos universitarios es de gestión estatal, el 53% corresponde a gestión privada y el resto concierne a instituciones catalogadas como extranjeras e internacionales. En la Tabla 1 se amplían detalles.

De la lectura de la Tabla 1 se desprende que los números más significativos de instituciones educativas corresponden a la dependencia directa de universidades nacionales de gestión privada y estatal, siendo dichos valores, similares. Le sigue, en orden decreciente, el número de instituciones educativas dependientes de institutos universitarios privados.

Pese a las modificaciones introducidas en la Ley 24.521, la ES ofrecida por institutos no dependientes de universidades se sigue referenciando en las fuentes oficiales como “educación superior no universitaria” (ESNU) y tiene por finalidad “... tanto la formación de docentes, para desempeñarse en todos los niveles de enseñanza incluido el propio nivel, como de técnicos especializados en diversas áreas profesionales” (DiNIECE, 2005:30).

*Tabla 1: Composición del subsistema de educación superior universitario según las instituciones de dependencia.*

*Fuente: Elaboración propia en base a datos Anuario 2007 (CIIE-SPU)*

<b>Tipos de instituciones de dependencia y de gestión</b>	<b>Cantidad de instituciones educativas en el subsistema de ESU</b>
Universidades nacionales estatales	41
Universidades provinciales	1
Institutos universitarios nacionales	6
Universidades nacionales privadas	43
Institutos universitarios privados	13
Universidades extranjeras	1
Universidades internacionales	1
<b>Total</b>	<b>106</b>

En este subsistema de ES, según afirma el Secretario Ejecutivo de los Consejos Regionales de Planificación de la Educación Superior, los institutos son 1.955. De ellos, el 45% de las unidades educativas son de gestión estatal. Mayores detalles se presentan en la Tabla 2.

De las Tablas 1 y 2 surge que el número de instituciones del subsistema de ESNU (1.955) es sensiblemente mayor que el de las instituciones del subsistema de ESU (106). La mayor cantidad de instituciones educativas de la ESNU corresponde a ISFTP privados, en orden decreciente siguen los ISFD estatales y privados respectivamente, de ISF mixta estatales y privados, y de Institutos superiores de formación técnica profesional ISFTP estatales. No se conoce el tipo de formación brindada por 80 instituciones de este subsistema.

*Tabla 2: Composición del subsistema de educación superior no universitario según tipos de instituciones y de gestión. Fuente: Pérez Rasetti (2007)*

<b>Tipos de instituciones de dependencia y de gestión</b>	<b>Cantidad de instituciones educativas en el subsistema de ESNU</b>
Institutos superiores de formación técnica profesional (ISFTP) privados	508
Institutos superiores de formación docente (ISFD) estatales	384
ISFD privados	309
Institutos superiores de formación (ISF) mixta estatales	256
ISF mixta privados	221
ISFTP estatales	197
Sin información estatales	42
Sin información privados	38
<b>Total</b>	<b>1.955</b>

Dirié y su equipo (2002), señalan en su informe final que el sistema binario de la ES produce dos circuitos paralelos y diferenciados de estudios cuyas principales características son la desarticulación y la marcada asimetría en la demanda de la oferta académica. Entre las mayores debilidades del subsistema de ESU, señalan: a) la tradición enciclopedista, reflejada en diseños curriculares extensos en duración, rígidos en contenidos y con una escasa articulación entre el “saber” y el “saber hacer”, b) la heterogeneidad en la calidad de la educación, producida por la expansión acelerada de la ESU y agravado por la ausencia de políticas claras en lo que respecta al tipo de formación perseguida, c) la escasa relación formación – empleabilidad y d) la permanencia de alumnos de bajo o escaso rendimiento académico. En cuanto a las debilidades del subsistema de ESNU indican: a) la lógica de organización institucional, similar a los niveles previos de escolarización, b) la inexistencia de trabajo de equipos docentes (la enseñanza está a cargo de un único profesor responsable del curso), c) la ausencia de concursos para acceder a los cargos docen-

tes y d) la designación de docentes por horas cátedras, lo que origina la figura del llamado “profesor taxi”, situación que repercute en la posibilidad de constituir equipos docentes calificados.

Estas debilidades en los últimos años fueron atendidas en algunas jurisdicciones de distintas maneras, por ejemplo en la provincia de Buenos Aires se accede por concursos a todos los cargos nuevos desde el año 2003, pero la lógica organizacional institucional no ha cambiado en gran medida.

Estos señalamientos y la desarticulación entre los circuitos de ESU y ESNU, según la referencia indicada, provocan dificultad para administrar los recursos destinados al nivel y un marcado desfasaje entre la formación recibida y la requerida por el contexto socioeconómico.

A continuación se presenta un análisis de la población estudiantil del sistema de ES según tipo de dependencia de las instituciones de formación (universitaria o no universitaria), tipo de gestión y por ramas de estudio. Se continúa con el estudio de las mismas variables para la población estudiantil en Ciencias Básicas con un apar-

tado especial dedicado a las instituciones de gestión estatal. Finalmente, se analiza información relativa a alumnos matriculados y egresados por regiones económicas de Argentina.

### La población estudiantil en la Educación Superior en Argentina

En Argentina se evidencia una dispar concentración de alumnos en las instituciones de ES según tipo de dependencia y de gestión. En la Tabla 3 se presenta la relación entre el Número de Alumnos (NA) matriculados en la ES en cada subsistema (ESU y ESNU) y el número de instituciones educativas (NI) señaladas en las Tablas 1 y 2.

Del análisis de los valores obtenidos a partir de la relación mencionada, se desprende que los valores más significativos de la concentración de la matrícula se evidencia en el subsistema de ESU, resultando muy significativa dicha relación en la gestión estatal, cuatro veces mayor que en la privada, resultando el número de alumnos matriculados en ambos subsistemas, de ESU<sup>3</sup> (incluyendo alumnos de pregrado, grado y posgrado) y de ESNU (contabilizando alumnos de grado, posgrado y postítulo), de 2.132.382 en el año 2008.

En la Tabla 4 se presentan las relaciones porcentuales entre el número de alumnos matriculados en ambos subsistemas -ESU y ESNU- y el número de matriculados total del sistema de ES, según tipo de gestión.

**Tabla 3:** Relación entre el número de alumnos matriculados y el número de instituciones educativas según tipo de dependencia y de gestión. Fuentes: Elaboración propia en base a datos del Relevamiento Anual 2008 (DiNIECE) y Anuario 2008 de Estadísticas Universitarias (CIIE-SPU)

Tipo de gestión	ESU			ESNU		
	NA	NI	NA/NI	NA	NI	NA/NI
Estatal	1.283.482	48	26.739	286960	879	326
Privada	317.040	56	5.661	244900	1.076	228
<b>Total</b>	<b>1.600.522</b>	<b>104</b>	<b>15.390</b>	<b>531.860</b>	<b>1.955</b>	<b>272</b>

**Tabla 4:** Porcentajes de matrícula correspondiente al sistema de ES según tipo de gestión y tipo de dependencia, relativos a la matrícula total en 2008. Fuentes: Elaboración propia en base a datos del Relevamiento Anual 2008 (DiNIECE) y Anuario 2008 de Estadísticas Universitarias (CIIE-SPU)

Tipo de gestión \ Tipo de dependencia	Estatal	Privada	Total
Universitaria	60	15	75
No universitaria	13	11	25
<b>Total (N = 2.132.382)</b>	<b>73</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

<sup>3</sup>En subsistema de ESU existen 733 alumnos matriculados en carreras de posgrados en Universidades Internacionales y Extranjeras que no fueron incluidos en los datos usados para la elaboración de la Tabla 3.

Cabe señalar que en las dos últimas décadas se produjo en Argentina una considerable expansión de unidades educativas de gestión privada, cuando se redefinieron las posiciones de la escuela pública y de los docentes, mientras el país se insertaba en un sistema político-económico mundial neoconservador, cuestión presente en la retórica de la Transformación Educativa que sustentó al contenido de la Ley Federal de Educación con el respaldo teórico de vertientes tecnocráticas empresariales ligadas a la idea de gestión y eficacia. Pese a esto, la tres cuarta parte del total de la matrícula estudiantil se concentra en instituciones educativas de gestión estatal.

En la Figura 1 se muestra la distribución de la matrícula de pregrado y grado de la ESU, y grado y posgrado de la ESNU, según tipo de gestión, por rama de estudio.

Se aprecian ciertas similitudes respecto a la distribución de la matrícula en ambos subsistemas, la mayor matrícula corresponde a las Ciencias Sociales y la menor a

las Ciencias Básicas, en ambos tipos de gestión (privada y estatal). En todas las ramas de estudio, la mayor cantidad de alumnos cursa sus estudios en instituciones educativas universitarias estatales. Para las Ciencias Básicas en particular, los valores más relevantes de matrícula se dan en ambos subsistemas de gestión estatal.

Cabe señalar que es notoria la baja representatividad de las Ciencias Básicas en ambos subsistemas educativos, con un total de 83.241 alumnos en 2008 que representan menos del 4 % de los alumnos de la ES.

Un panorama general relacionado con la matrícula de alumnos y egresados de ambos subsistemas por rama de estudio en instituciones de gestión estatal se presenta en la Tabla 5. En la misma se aprecia que la Relación Porcentual<sup>4</sup> (RP) entre la cantidad total de egresados y de alumnos matriculados en el subsistema de ESU en el año 2008 creció respecto al año 2001; esta tendencia se reitera en todas las ramas.

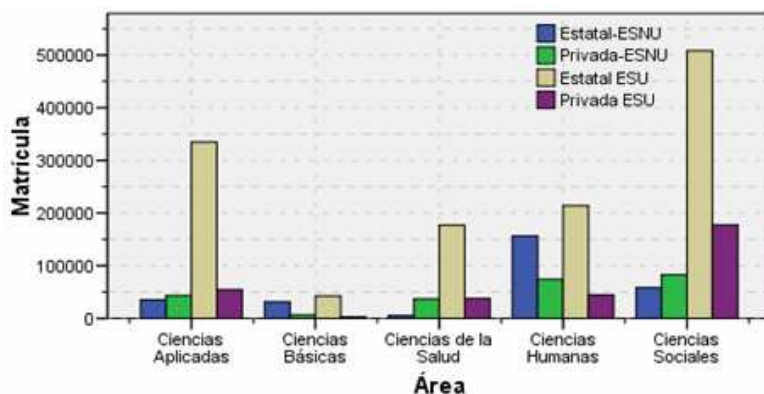


Figura 1: Matrícula de ES por rama de estudio según tipo de gestión y subsistema de ES en 2008. Fuente: elaboración propia en base a datos del Anuario 2008 (SPU) y Relevamiento Anual docente, Anuario 2008 (DiNIECE)

<sup>4</sup>Donde  $RP_{(E, M)}$  es la relación porcentual entre la cantidad de egresados (E) y la matrícula (M) en un año determinado.



Tabla 5: Relación porcentual entre la cantidad de egresados y de alumnos matriculados de carreras de grado por rama de estudio según tipo de dependencia de instituciones de gestión estatal. Fuentes: Elaboración propia en base a datos del Relevamiento Anual 2001 y 2008 (DiNIECE) y Anuarios 2001 y 2008 de Estadísticas Universitarias (CIE-SPU)

Rama de estudio	Relación porcentual de alumnos egresados/matriculados			
	ESU		ESNU	
	2001	2008	2001	2008
Ciencias Aplicadas	3,8	3,9	13,2	16,9
Ciencias Básicas	3,7	4,9	3,9	7,3
Ciencias de la Salud	6,5	6,7	10,8	50,4
Ciencias Humanas	3,4	4,2	13,2	15,7
Ciencias Sociales	3,6	5,8	11,1	23,8
<b>Total</b>	<b>4,0</b>	<b>5,1</b>	<b>11,9</b>	<b>17,2</b>

La mayor variación de la RP en el periodo considerado se da en las Ciencias Sociales. También, en el subsistema de ESNU las RP son mayores en 2008 respecto a 2001 en todas las ramas, resultando las variaciones de las mismas sensiblemente mayores que en el subsistema de ESU. En particular, se ve que la variación más significativa se produjo en Ciencias de la Salud.

En las Ciencias Básicas se observan valores similares de RP (3,7% y 4,9% en 2001 y 2008 respectivamente) a los totales del sistema en el caso de la ESU (4% en 2001 y 5,1% en 2008). En cambio, las RP representan para las Ciencias Básicas valores muy inferiores (3,9% y 7,3% en 2001 y 2008 respectivamente) al la RP total en la ESNU (11,9% en 2001 y 17,2% en 2008).

#### *Análisis de las estadísticas según tipo de dependencia y de gestión de las instituciones de formación en Ciencias Básicas*

En la distribución de porcentajes de alumnos matriculados en Ciencias Básicas del sistema de ES, según subsistema y tipo de gestión, que se presenta en la Tabla 6, puede verse que dichos valores correspondientes a la gestión estatal y privada en

2008 fueron del 14% y del 4% respectivamente. La cantidad de alumnos matriculados en las Ciencias Básicas en el sistema de ESNU fue de 37.944, repartidos en un 82% en instituciones de gestión estatal y el resto en instituciones de gestión privada. Esto representa el 11% de la matrícula del sistema de ESNU de gestión estatal y el 3% de la correspondiente a la gestión privada. Mientras que en el subsistema de ESU, la cantidad de alumnos matriculados en las Ciencias Básicas en 2008 fue de 45.297, repartidos en un 94% en instituciones de gestión estatal y el resto en instituciones de gestión privada, representando estos valores el 3% del sistema de ESU de gestión estatal y el 1% de gestión privada.

En la Tabla 6 también se observa que en la gestión estatal, tanto de dependencia no universitaria como universitaria, los porcentajes de alumnos correspondientes a Ciencias Básicas (82% y 94%) son notablemente mayores que en las instituciones de gestión privada (18% y 6%).

Se procesó información para llevar a cabo un análisis de las matrículas correspondientes a las disciplinas que conforman las Ciencias Básicas según tipo de gestión en ambos subsistemas. Los resultados se presentan en los valores absolutos volcados en la Tabla 7.

Tabla 6: Porcentajes de matrículas correspondientes a Ciencia Básicas relativos a la matrícula en cada subsistema, según tipo de gestión en 2008. Fuentes: Elaboración propia en base a datos del Relevamiento Anual 2008 (DiNIECE) y Anuario 2008 de Estadísticas Universitarias (CIIE-SPU)

Ciencias Básicas en 2008	Total	Porcentajes relativos a la matrícula total de cada subsistema		Porcentajes relativos a la matrícula total de la ES por tipo de gestión	
		Estatal	Privada	Estatal	Privada
ESNU	37.944	82	18	11	3
ESU	45.297	94	6	3	1
<b>Total</b>	83.241	no corresponde	no corresponde	14	4

Tabla 7: Matrículas de las disciplinas que integran las Ciencia Básicas correspondientes a la ES según tipo de gestión en 2008. Fuentes: Elaboración propia en base a datos del Relevamiento Anual 2008 (DiNIECE) y Anuario 2008 de Estadísticas Universitarias (CIIE-SPU), (\*Se tuvo en cuenta información aportada por los ministerios o secretarías de educación involucradas en los anuarios de las jurisdicciones de Chaco, San Luis y Ciudad de Buenos Aires)

Disciplinas de las Ciencias Básicas	ESU			ESNU		
	Estatal	Privado	Total	Estatal	Privado	Total
<b>Biología</b>	22.584	2.097	24.681	10.990	3.323	14.313
<b>Física</b>	3.013	11	3.024	1.161	34*	1.195
<b>Matemática</b>	8.878	222	9.100	15.972	3.050	19.022
<b>Química</b>	8.089	398	8.487	3.092	225	3.317
<b>Totales</b>	42.564	2.728	45.292	31.215	6.632	37.847

Se observa la menor presencia de alumnos que cursan Física en ambos subsistemas de la ES; en la ESU representa menos del 7% de la matrícula de Ciencias Básicas y en la ESNU representa apenas el 3%.

Cabe mencionar que, según resultados de otro trabajo de investigación que están realizando las autoras del presente estudio, relativos al relevamiento de instituciones que ofrecen la carrera de Profesorado de Física en Argentina, se puede afirmar que

existe en la actualidad sólo dos establecimientos de gestión privada confirmados que ofrece dicha carrera, por lo que las matrículas relacionados con las Ciencias Básicas en instituciones de gestión privada, están representados con muy pocos estudiantes de Profesorado en Física.

De un análisis de la matrícula promedio en el periodo 2003-2009 para la ESNU, y el correspondiente a 2001-2008 para la ESU se deduce que dicho valor para Física.

Tabla 8: Promedio de la matrícula ESNU y ESU estatal según disciplina. Elaboración propia fuente DINIECE y SPU

Matrícula Promedio	Disciplinas			
	Física	Matemática	Química	Biología
ESNU (2003 - 2009)	1.265	16.091	2.527	10.988
ESU (2001 - 2008)	3.013	8.604	7.892	21.614

es inferior al de las demás disciplinas en ambos subsistemas. Los valores se muestran en la Tabla 8.

Se puede decir que en la ESNU estatal, por cada estudiante de profesorado de Física, habría en promedio 2 de Química, 9 de Biología y 13 de Matemática. Considerando las reformas curriculares introducidas por la Ley de Educación Nacional 26.206, que establecen un número de horas cátedra de Física similar al de Química y Biología para el nivel secundario, estos valores indican que se vería en peligro la posibilidad del cubrimiento de dichas horas por parte de docentes formados en Física.

#### *Análisis de la evolución de la matrícula en las disciplinas que conforman las Ciencias Básicas en instituciones de gestión estatal*

A continuación se muestra la evolución de la matrícula, exclusivamente en la gestión estatal, de cada disciplina de las Cien-

cias Básicas para ambos subsistemas. La población del subsistema de ESU incluye a los niveles de pregrado y grado, en tanto que la del subsistema de ESNU al nivel de grado<sup>5</sup>.

A partir de la Figura 2 en la que se muestra la evolución de la matrícula de la ESU entre 2000 y 2008, se puede decir que específicamente en el periodo 2001-2003, se observan cambios en Biología, Matemática y Química, no así en Física. En dicho periodo, en Biología se registró un aumento de matrícula, posteriormente la misma se mantiene aproximadamente constante, con tendencia a aumentar después de 2007, un comportamiento similar se observa en Matemática. En cambio, en Química se registró una pequeña depresión de la matrícula en 2004, pero la tendencia global entre 2000 y 2008 es creciente. En Física se registraron los menores valores de matrícula que se mantuvieron casi constantes a lo largo del periodo graficado.

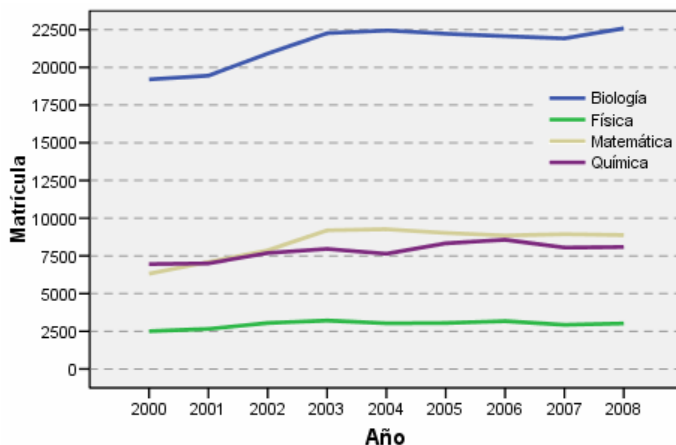


Figura 2: Evolución de la matrícula de la ESU por año según disciplina de las Ciencias Básicas. Fuente: elaboración propia en base a datos del Anuarios 2005, 2006, 2007 y 2008 (SPU)

<sup>5</sup>En este trabajo se utiliza el término “grado” para el subsistema de ESU entendiendo que en la contabilización de los matriculados están incluidos también los alumnos y egresados de pregrado.

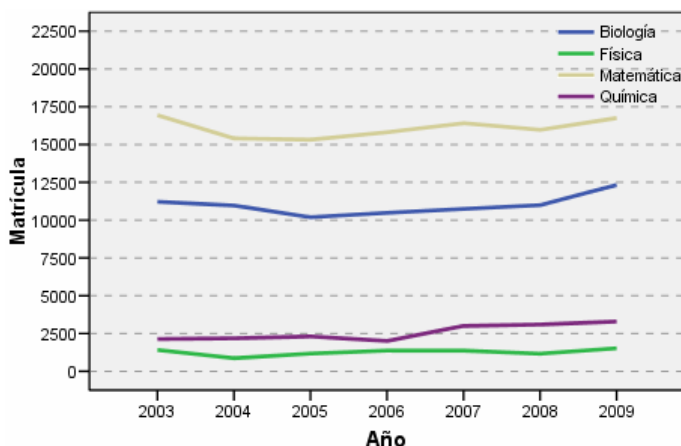
La disciplina que registró los valores más altos de matrícula del subsistema de ESU fue Biología, en orden decreciente, sensiblemente por debajo de los correspondientes a Biología, se encuentran los valores de matrícula de Matemática y Química. Los valores de Física se encuentran considerablemente por debajo de Matemática y Química.

En cuanto a la ESNU, se estudió la evolución de la matrícula en el periodo 2003-2009. En la Figura 3 se observa un comportamiento similar en las cuatro disciplinas; se registró un decrecimiento entre los años 2003 y 2004, y un leve crecimiento posterior más notorio entre 2008 y 2009. En este subsistema, en el periodo considerado, los mayores valores de matrícula se registraron en Matemática, en orden de valores decrecientes se encuentra Biología, y muy por debajo de ambas disciplinas se observan los valores de las matrículas de Química y Física, siendo Física, al igual que en el subsistema de ESU, la que registra los menores valores.

Comparando las Figuras 2 y 3 se observa que, en ambos subsistemas, Física es la disciplina con la menor matrícula en las Ciencias Básicas en los últimos años. Esto da lugar a reiterar la preocupación señalada anteriormente respecto al cubrimiento de horas cátedra por parte de docentes formados en la disciplina, en el nivel secundario.

### **Análisis de las estadísticas sobre la población de estudiantes y egresados en Ciencias Básicas por regiones económicas de Argentina**

En esta sección se presenta información elaborada a partir de las estadísticas sobre la población de estudiantes en Ciencias Básicas por regiones económicas en el periodo 2001-2008 en el subsistema de ESU y en el correspondiente a 2003-2009 en la ESNU. Para dar cuenta de la distribución



*Figura 3: Evolución de la matrícula de la ESNU por año según disciplina de las Ciencias Básicas. Fuente: elaboración propia en base a datos del Anuarios 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 (DiNIECE)*

de la población estudiantil por “regiones económicas”, se utilizó el criterio adoptado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2007: pp. 137). Dichas regiones son: Cuyo (ubicada en el centro-oeste del país), Nordeste Argentino (NEA), Patagonia Argentina (ubicada en el sur del país), Noroeste Argentino (NOA), Región Pampeana (ubicada en el centro-este del país).

En la Tabla 9 se muestra la TPCA por regiones de la ESU. En la misma se puede ver que la disciplina Física ha tenido una contracción de la matrícula en 2 de las 5 regiones y ha crecido en 3. Los mayores valores de crecimiento y decrecimiento se producen en la región Nordeste (16,60) y en la Patagonia (-0,85) respectivamente. Comparando esta disciplina con las otras que conforman las Ciencias Básicas se deduce que es la que se contrajo en mayor cantidad de regiones económicas.

Con relación al subsistema de ESNU, en la Tabla 10 se muestra la TPCA, entre 2003 y 2009, por regiones económicas. En ella se puede ver que la disciplina Física ha tenido una contracción de la matrícula en 2 de las 5 regiones y ha crecido en otras dos. El mayor valor de crecimiento se produjo en la región Noroeste (2,86) y el correspondiente a decrecimiento en Cuyo (-3,58). Comparando esta disciplina con las otras que conforman las Ciencias Básicas se deduce que Matemática es la que registra el mayor valor de contracción en la región Pampeana, en orden decreciente, le sigue Física en la región de Cuyo. Sin embargo, los valores globales indican que en el subsistema de ESNU, la TPCA en Física y Química creció, siendo Química la que muestra el mayor crecimiento global y en la mayoría de las regiones del país.

Tabla 9: Cantidad de alumnos de carreras de grado en Ciencias Básicas en instituciones universitarias de gestión estatal según disciplinas. Tasa promedio de crecimiento anual en el período 2001-2008. Fuentes: Elaboración propia en base a datos Anuarios 2005 y 2008 de Estadísticas Universitarias (CIIE-SPU)

ESU - Estudiantes												
Región Económica	Biología			Física			Matemática			Química		
	2001	2008	TPCA	2001	2008	TPCA	2001	2008	TPCA	2001	2008	TPCA
Cuyo	1.209	1.486	2,99	169	178	0,74	622	662	0,89	818	591	-4,54
Nordeste	2.298	2.560	1,55	72	211	16,60	1.288	1.664	3,73	430	1037	13,40
Pampeana	10.521	13.145	3,23	2.095	2314	1,43	3.545	4983	4,98	4.284	4750	1,49
Noroeste	3.297	3.646	1,45	266	261	-0,27	984	1.074	1,26	1.302	1.405	1,09
Patagonia	2.125	1.749	-2,74	52	49	-0,85	652	495	-3,86	166	303	8,98
<b>Total País</b>	<b>19.450</b>	<b>22.586</b>	<b>2,16</b>	<b>2.654</b>	<b>3.013</b>	<b>1,83</b>	<b>7.091</b>	<b>8.878</b>	<b>3,26</b>	<b>7.000</b>	<b>8.086</b>	<b>2,08</b>

Tabla 10: Cantidad de alumnos de carreras de grado en Ciencias Básicas en ESNU de gestión estatal según disciplinas. Tasa promedio de crecimiento anual en el período 2003-2009. Fuentes: Elaboración propia en base a datos Anuarios 2003, 2005 2008, 2009 Relevamiento Anual Docente (DiNIECE). ).\* Valor calculado entre 2005 y 2009, ya que el primer dato de matrícula en esta región se registró en 2005 con 41 estudiantes. \*\*En esta región la primera cohorte se registró en 2008 y no fue calculada (NC) la TPCA

ESU - Estudiantes												
Región Económica	Biología			Física			Matemática			Química		
	2003	2009	TPCA	2003	2009	TPCA	2003	2009	TPCA	2003	2009	TPCA
Cuyo	681	865	6,16	107	86	-3,58	533	725	5,26	42	119	18,96
Nordeste	2144	2204	0,69	0	34	4,51*	1640	3160	11,55	443	809	10,56
Pampeana	5926	5293	-2,78	818	803	-0,31	10163	7569	-4,79	1131	1746	7,51
Noroeste	2330	2044	-3,22	482	571	2,86	4115	4745	2,40	517	573	1,73
Patagonia	134	335	25,74	0	26	NC**	493	556	2,02	0	43	NC**
<b>Total País</b>	<b>11215</b>	<b>10741</b>	<b>-1,07</b>	<b>1407</b>	<b>1520</b>	<b>1,30</b>	<b>16944</b>	<b>16755</b>	<b>-0,19</b>	<b>2133</b>	<b>3290</b>	<b>7,49</b>

Tabla 11: Cantidad de egresados de carreras de grado en Ciencias Básicas, por disciplinas según instituciones universitarias de gestión estatal. Tasa promedio de crecimiento anual en el Período 2001-2008. Fuentes: Elaboración propia en base a datos Anuarios 2005 y 2008 de Estadísticas Universitarias (CIIE-SPU)

ESU - Estudiantes												
Región Económica	Biología			Física			Matemática			Química		
	2001	2008	TPCA	2001	2008	TPCA	2001	2008	TPCA	2001	2008	TPCA
Cuyo	47	77	7,31	15	12	-3,14	8	11	4,65	45	36	-3,14
Nordeste	50	98	10,09	0	1	-	46	71	6,40	10	23	12,64
Pampeana	444	629	5,10	81	78	-0,54	77	190	13,77	349	595	7,92
Noroeste	53	68	3,62	8	8	0,00	29	66	12,47	20	44	11,92
Patagonia	49	69	5,01	1	0	-	13	10	-3,68	7	15	11,50
<b>Total País</b>	<b>643</b>	<b>941</b>	<b>5,59</b>	<b>105</b>	<b>99</b>	<b>-0,84</b>	<b>173</b>	<b>348</b>	<b>10,50</b>	<b>431</b>	<b>713</b>	<b>7,46</b>

Tabla 12: Cantidad de alumnos y egresados de carreras de grado en Ciencias Básicas en la ESNU de gestión estatal. Tasa promedio de crecimiento anual: Período 2001-2009. Fuentes: Elaboración propia en base a datos del Relevamiento Anual 2001 y 2009 (Di-DiNIECE)

ESNU 2009						
Región Económica	Alumnos			Egresados		
	2001	2009	TPCA	2001	2009	TPCA
Cuyo	735	1791	11,8	65	136	9,7
Nordeste	3358	6502	8,6	27	481	43,3
Pampeana	14338	16628	1,9	515	1203	11,2
Noroeste	4932	8109	6,4	314	396	2,9
Patagonia	389	862	10,5	10	18	7,6
<b>Total País</b>	<b>23752</b>	<b>33892</b>	<b>4,5</b>	<b>931</b>	<b>2234</b>	<b>11,6</b>

Por otro lado, se analizó información acerca del número de egresados del subsistema de ESU de gestión estatal por disciplinas de las Ciencias Básicas y por división político-territorial en el período 2001-2008, los valores de TPCA se muestran en la Tabla 11. Se ve que la disciplina Matemática es la que mayor crecimiento de egresados acusa en el período analizado mientras que Física es la única disciplina que sufrió contracción. En esta disciplina no se registraron egresados en las regiones Nordeste y Patagonia, se mantuvieron constantes en el Noroeste y disminuyeron en las otras regiones.

La TPCA de egresados en la ESNU no puede analizarse por disciplina debido a la falta de información oficial. En la Tabla 12 se muestran los números de alumnos matriculados y egresados de las Ciencias Básicas por regiones económicas. Se observa que en 2009, en todas las regiones aumentó tanto la matrícula estudiantil como el número de egresados respecto a 2001. Los mayores valores de TPCA relativa a alumnos se observan en las regiones de Cuyo y Patagonia, y la menor en la Pampeana. Este mismo indicador referido a egresados muestra que el Nordeste es la región que registró el mayor número de egresados en este período y el Noroeste el menor.

Otra cuestión que merece ser señalada, a nivel país, es el aumento significativamente mayor de egresados (TPCA = 11,6), respecto a la correspondiente a los alumnos (4,5). Esto estaría dando señales acerca de una eventual disminución de la cantidad de egresados en este subsistema de educación en el futuro.

### Síntesis final

Se presentó un panorama general de la ES en la República Argentina. Las estadísticas oficiales analizadas muestran una

preocupante situación respecto al número de alumnos matriculados y egresados de las Ciencias Básicas, que confirman que este país no escapa a las tendencias mundiales ya señaladas por Tedesco (2006), en relación a la disminución de la vocación científica de los jóvenes hacia carreras de perfil científico-tecnológico.

En lo que atañe a Física, en el subsistema de ESU, se mostró que es la disciplina que mayor contracción ha tenido en el período 2001-2008 comparándola con Biología, Matemática y Química. Si bien no fue posible realizar un análisis similar en el subsistema de ESNU, en el período 2001-2009 se aprecia un leve crecimiento (TPCA = 4,5) y que la incidencia porcentual de este sector de gestión estatal (13,4%) difícilmente pueda revertir el estado del panorama presentado.

Hoy, como en la década del sesenta, las sociedades latinoamericanas revalorizan la educación superior y el mercado laboral argentino vuelve a interesarse en carreras que puedan aportar a la reactivación económica del país y la región. Se trata de las ingenierías, las ciencias básicas y las tecnológicas, que por cierto son algunas de las consideradas "carreras prioritarias" en las Becas Bicentenario destinadas a alumnos de estas carreras, que impulsa el Ministerio de Educación de la Nación, pero lo cierto es que muy pocos jóvenes argentinos las eligen. Las razones que influyen en la elección de estas carreras están relacionadas con las materias que conforman el plan de estudios, ya que siempre están presentes las Ciencias Básicas por lo que es necesaria una buena formación de base para ingresar y permanecer exitosamente en el sistema de ES (Di Bari, 2007).

Habiendo realizado esta mirada intencional a las estadísticas oficiales y sabiendo que la actual Ley de Educación Nacional extiende los años obligatorios de educación de 10 a 15 y se revalorizan las disciplinas por sobre las áreas, es válido pre-

guntarnos: ¿Quiénes enseñarán Física en la Educación Secundaria argentina si las tendencias que se han mostrado no se revierten?

Por último se menciona que sería necesario profundizar en las políticas naciona-

les, y de las distintas jurisdicciones, dirigidas a la promoción y mejoramiento de la formación docente inicial en ciencias, con el fin de mejorar la calidad de la educación en la Argentina.

*Nota:* Este trabajo ha sido realizado en el marco de los proyectos: “Caracterización de la formación docente inicial en Física en Argentina” PICT 2006 1427-BID 1728/OC-AR y “Caracterización de la formación docente inicial en Física en Santa Fe” UNL - CAI+D2009 59/255.

## Referencias

- Di Bari, V. (2007). El 28% de alumnos elige las carreras que necesita el país. *Los Andes on line*. 21/02/07.
- Dirección Nacional de la Información y Evaluación de la Calidad Educativa (2005) *Relevamiento Anual 2005*. Buenos Aires. Argentina.
- Dirié, C. - Coordinadora (2002). *Mapa de la Oferta de educación superior en la Argentina del año 2000*. Informe final. Ministerio de Educación de la Nación. Disponible en: <http://www.oei.es/homologaciones/INFORMEFinal.pdf> (consulta, septiembre 2010).
- Hargreaves, A. (1995). *Profesorado, cultura y postmodernidad*. Madrid: Morata.
- Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (2004). *La formación docente en la República Argentina*. Buenos Aires. Argentina.
- Marchisio, S.; Concari, S.; López, C.; Giuliano, M.; Meza, S.; Lucero, I.; Fogliatti, P., Catalán, L. y Giacosa, N. (2006). Los docentes de Física en la Educación Polimodal. Un estudio exploratorio en cinco jurisdicciones de Argentina. *Memorias del 8° Simposio de Investigación en Educación en Física*. Guleguaychú. Entre Ríos. pp: 256-265.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2008). *Indicadores de Ciencia y Tecnología. Argentina 2007*. Disponible en: [http://www.mincyt.gov.ar/indicadores/banco\\_indicadores/publicaciones/libro\\_completo\\_web11dic08.pdf](http://www.mincyt.gov.ar/indicadores/banco_indicadores/publicaciones/libro_completo_web11dic08.pdf) (consulta octubre 2009).
- Ministerio de Educación de la Nación Argentina  
(1993) *Ley Federal de Educación N° 24.195*.  
(1995) *Ley de Educación Superior N° 24.521*.  
(2006) *Ley de Educación Nacional N° 26.2006*.
- Pérez Rasetti, C. (2007). Expansión Geográfica y desconcentración de la oferta: estrategias de las universidades y políticas públicas. *Foro Internacional sobre la desconcentración de la Oferta en la Educación Superior*. Bogotá. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-139716\\_archivo\\_pdf1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-139716_archivo_pdf1.pdf) (consulta septiembre 2009).
- Secretaría de Políticas Universitarias. *Anuarios Estadísticos*. Buenos Aires. Argentina.