

# Recursos Humanos para la Ciencia y la Tecnología (Papel de las Universidades en el Brasil)

[Revista del Centro de Estudios Educativos (México), vol. V, núm. 4, 1975, pp. 93-107]

Hector Gurgulino de Souza\*

## INTRODUCCIÓN

Brasil pretende llegar, al finalizar este siglo XX, a un nivel tal de desarrollo que con derecho lo coloque entre los países avanzados. Se enfrenta, entre tanto, al desafío del desarrollo, de un desarrollo que debe ser alcanzado en todos los campos y en todos los sectores: desde el económico, social y cultural hasta el educativo, científico, tecnológico y político. Pero el verdadero desarrollo de un país tiene que darse en una correlación armónica, en un crecimiento uniforme; tal vez un poco más acelerado en unos puntos y menos en otros, pero se tiene que dar en todos los sectores.

Uno de esos sectores es básico, fundamental y si sus metas no se alcanzan estamos seguros todos los que somos educadores que las otras tampoco se lograrán. Sobre el particular, resulta pertinente referir lo que ha expresado el Plan Sectorial de Educación y Cultura del Brasil: "El gobierno considera que la educación es condición básica para el proceso de desarrollo autosostenido, requisito esencial de una sociedad democrática". Más adelante, en el capítulo "Estrategia y objetivos coyunturales" enfatiza: "La aceleración de la revolución educativa en el Brasil debe estar fundamentada en la formación de una adecuada estructura de los recursos humanos, de modo que éstos respondan a las necesidades socioeconómicas, políticas y culturales brasileñas, y en el incremento de la rentabilidad, productividad y eficiencia del sistema educativo. Esto se logrará, sobre todo, gracias a la *mejoría de la calidad de la enseñanza*, como también a la eliminación de la capacidad ociosa, a la planificación del crecimiento cuantitativo de la oferta de plazas, a la adaptación de los currícula tanto a la realidad nacional, como a las peculiaridades de las regiones, y a la *articulación de la educación, la investigación y la tecnología* con el desarrollo global del país".

Dentro de ese marco de estrategia y objetivos definidos, el Ministerio da Educação e Cultura (MEC) desarrolla una actuación decisiva. No nos vamos a referir aquí a las reformas educativas en los niveles de enseñanza primario y secundario, particularmente en este último; sino más bien al impacto que a mediano y largo plazos éstas van a ejercer sobre la formación de recursos de nivel medio, indispensables como coadyuvantes de la investigación en las áreas de ciencia y tecnología.

---

\* El autor fue hasta 1974 Director General del Departamento de Asuntos Universitarios de Ministerios de Educación y Cultura, y Rector de la Universidad Federal de São Paulo, Brasil. Traducción del portugués a cargo de A. Hernández-Medina, del CEE.

Nuestro mayor interés por el momento es destacar el papel de la enseñanza superior y de postgrado, que forman al profesor universitario, al científico y al tecnólogo de más alto nivel, que son los que desarrollan los trabajos de investigación creadora, fundamental para nuestro proceso de desarrollo científico y tecnológico.

Con relación a la enseñanza superior propiamente dicha, quedaron ya claramente indicadas en el Plan Sectorial del MEC sus metas específicas, que debieron ser alcanzadas en el periodo de 1970 a 1974, no sólo en términos de matrícula de alumnos, sino también de admisión de profesores en sistemas especiales de trabajo (tiempo completo) que consideramos fundamentales para la formación de personal altamente calificado.

No es éste el lugar para un análisis en detalle de todos los problemas vinculados con la formación de recursos humanos para el área de ciencia y tecnología en el Brasil. Hacemos referencia solamente a algunos de los aspectos que nos parecen de más relevancia.

### Reforma universitaria

Dada su importancia, deseo referirme inicialmente a la meta de consolidación de la reforma universitaria, que se ha venido procurando mediante la implantación y ejecución de nuevos programas, y de otros que se continúan ahora y que fueron delineados por el Grupo de Trabajo de la reforma universitaria en 1968.

Ya existía desde antes, pero se acentuó claramente en el informe del Grupo de Trabajo, la preocupación por vincular en cada universidad el desarrollo de la investigación científica y tecnológica con el trabajo de enseñanza; así como por extender los resultados de esta investigación a resolver problemas de la comunidad en donde la universidad está enclavada.

Vale la pena transcribir lo que dice el Grupo de Trabajo en su informe final, respecto a esta faceta de la reforma universitaria que se está realizando: "Se impone la metamorfosis de una institución tradicionalmente académica y socialmente selectiva en un *centro de investigación científica y tecnológica*, que asegure la autonomía de la expansión industrial brasileña. Es también necesario ampliar sus cuadros para que pueda absorber la legión de jóvenes que hoy la buscan para encontrar en ella un saber eficaz que los habilite para el ejercicio de las numerosas profesiones técnicas, propias de la sociedad industrial. En esta dimensión, la reforma está llamada a compensar un desfase: superar el corte tradicional de la universidad y orientarla a la producción de ciencia y tecnología, indispensables en una sociedad que vive el momento crítico de su desarrollo".

El referido Grupo de Trabajo llegó incluso a proponer una serie de medidas en forma de incentivos fiscales, con el propósito de "estimular la industria a transferir a la propia universidad la creación del *know-how* vía la investigación tecnológica", proceso en el cual aún nos encontramos. Se nota, pues, la preocupación no sólo de mantener aquellas características básicas de la universidad como centro de educación, de formación profesional, de cultivo de las artes y de las letras; sino también de situar en primer plano su papel de centro creador de ciencia y tecnología, que la adecuen a nuestro proceso de desarrollo.

Para implantar tal reforma se fijaron algunas líneas maestras, a que se hace mención en el Plan Sectorial de Educación y Cultura, y que cubren los siguientes aspectos:

- *En el plano institucional*: la reforma de la estructura de la institución universitaria, mediante la implantación del sistema departamental, del ciclo básico y del sistema de créditos;

- *En el plano físico*: el desarrollo del *campus* universitario, con instalaciones y equipo adecuados para los diferentes laboratorios y centros;
- *En el plano docente*: la verdadera profesionalización de la carrera de profesor, con la implantación y el estímulo de las actividades de investigación y de postgrado, mediante el establecimiento de sistemas especiales de trabajo, particularmente los de tiempo completo y dedicación exclusiva;
- *En el plano del aprendizaje*: la búsqueda de una integración cada vez mayor entre el estudiante y su vida universitaria, la implantación de tutorías, y la concientización y participación cada vez mayores de los universitarios en programas de desarrollo regional y nacional, a través de proyectos como los de CEUTAC (Centros Regionais de Treinamento e Ação Comunitária), Proyecto Rondón, Operación Mauá y otros.

Se está haciendo un esfuerzo considerable y se están canalizando recursos de monta para consolidar esos aspectos fundamentales de la reforma universitaria, con el fin de formar los recursos humanos calificados, de que carece el Brasil, para el proceso global del desarrollo nacional.

No es necesario un análisis demasiado profundo para reconocer que todavía hay algunas lagunas en la consolidación de la reforma del sistema universitario en el Brasil. Se han hecho progresos, se han superado problemas, pero quedan todavía varios puntos por resolver. Basta ponderar las conclusiones del Simposio sobre la Reforma (Reforma Universitaria, 1968), realizado en Juiz de Fora en 1971, y las del Primer Encuentro de Rectores de las Universidades Públicas, de Presidentes de Federaciones y Directores de Escuelas Federales Autónomas (Conselho de Reiteres, 1971), realizado en Brasilia en agosto de 1972.

Sin duda existen desajustes en el proceso de la reforma. Se han aprovechado inclusive esos desajustes para que las universidades que han avanzado en la experimentación de las nuevas estructuras, de los nuevos métodos, de los nuevos sistemas, puedan transmitir esa experiencia a las que están todavía en el comienzo o en una etapa del proceso. Sin embargo, recordemos que la concepción de la reforma es algo intrínseco al propio concepto de universidad, ya que ésta si no es una institución dinámica que se renueva constantemente no puede designarse como tal.

La universidad es esa institución de la cual dijo Eric Ashby (1967): “Es el mecanismo que mantiene la herencia del estilo occidental de nuestra civilización. Ella preserva, transmite y enriquece el conocimiento; pero está sujeta a evolución, tal como las plantas y los animales. Es, por un lado, el resultado de su propia herencia y, por otro, del medio ambiente en que se desarrolla”.

Las universidades brasileñas, como las de otros países, están sujetas a los tipos de fuerzas de que también habló Ashby y que hoy presionan todos los sistemas universitarios:

- a) la presión de los estudiantes que ya entraron y la de los que todavía están por entrar en las universidades, problema típico de hoy en Brasil, como también en países desarrollados;
- b) otro tipo de fuerza es la que proviene de la necesidad de preparar recursos humanos en número suficiente y con la calificación necesaria para atender la demanda de la sociedad en su proceso de desarrollo;
- c) el tercer tipo de fuerza consiste en la filosofía y lógica interna propias de la universidad, o sea, en las fuerzas que surgen del carácter hereditario de la propia universidad.

Conseguir una distribución adecuada y equilibrada de esas fuerzas es hoy en día el gran problema de las universidades en los países desarrollados y el que en el Brasil había también que seguir tomando en cuenta y resolviendo.

Por tanto, el problema de la reforma universitaria en el Brasil es y deberá ser enfrentado de forma continua y permanente. Era necesario, sin embargo, acelerar el proceso utilizando algunos catalizadores. Entre ellos se definió, en el Plan Sectorial de Educación y Cultura, un elenco de proyectos prioritarios por realizar en el periodo 1972-1974. De éstos, casi una tercera parte corresponde, directamente, a las acciones específicas del área de la enseñanza superior, con miras a consolidar la reforma universitaria.

Parece conveniente mencionar aquí algunos de esos proyectos:

- 1) Implantación progresiva de los diferentes planes de trabajo en el magisterio superior (24 horas, 40 horas y régimen de tiempo completo y dedicación exclusiva Regime de Tempo Integral e Dedicção Exclusiva); Programa de COMCRETIDE;
- 2) Implantación de tutorías en las universidades y escuelas federales;
- 3) Programa de equipamiento de las universidades y establecimientos de enseñanza superior a través de CEPES (Comissão para Execção do Plano de Melhoramento e Expansão do Ensino Superior);
- 4) Programa de construcción de *campi* universitarios a través de CEPES;
- 5) Apoyo e implantación de cursos de postgrado a través de CAPES (Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior);
- 6) Programa de integración de las universidades a las comunidades;
- 7) Operación productividad en la enseñanza superior;
- 8) Apoyo a la implantación de carreras cortas de nivel superior;
- 9) Programación del concurso de ingreso (vestibular) unificado en áreas geo-educacionales;
- 10) Programa de integración universidad-empresa-gobierno.

## Enseñanza profesional

Debemos destacar que todos estos proyectos, en función de los recursos disponibles para su ejecución, están en marcha y con resultados hasta hoy bastante satisfactorios. De esta forma, varias de las metas cuantitativas de la enseñanza superior, que aparecen en el Primer Plan Nacional de Desarrollo —Metas sectoriales—, serán implementadas antes del plazo fijado. Por ejemplo, en 1970 había 430 000 matrículas en la enseñanza superior; la meta prevista de alcanzar 820 000 alumnos en 1974, quedó superada en 1973 (ver cuadro 1 y gráfica 1).

Para poder alcanzar estas metas, fue y será necesario en adelante contar con recursos de cuantía, tanto del sector público como del privado. En el caso del primero, el *Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico y Social* los calculó y proveyó con tasas anuales de crecimiento también bastantes considerables. Algunas tendencias de la evolución de la matrícula, según las ramas de enseñanza, pueden observarse en el cuadro 2 para el periodo 1960-1970; sobre ellas no hay necesidad de comentarios especiales. Un análisis de la última columna muestra que, en ciertas disciplinas, la expansión cuantitativa alcanzó índices muy elevados. De ahí nace la preocupación por otros aspectos paralelos del crecimiento acelerado.

En la enseñanza superior, el gran problema que se presenta y que siempre seguirá ofreciéndose es que la expansión cuantitativa del sistema va de la mano con la necesidad de mejorar constantemente la calidad de la enseñanza que se imparte. Para este aspecto, que considero el de mayor importancia, se cuenta con el apoyo total del Ministerio de Educación y Cultura, así como con el del Conselho

**CUADRO 1**  
**Enseñanza superior y graduación de profesores y alumnos en el Brasil**

Año	Profesores	Alumno	Años	Profesores	Alumnos
1960	21 064	93 202	1967	38 693	212 882
1961	22 796	98 892	1968	44 706	278 295
1962	25 260	107 299	1969	49 310	342 886
1963	28 944	124 214	1970	54 389	425 478
1964	30 162	142 386	1971	61 111	561 397
1965	33 126	155 781	1972	58 278*	688 382
1966	36 109	180 109	1973	62 000**	836 469**

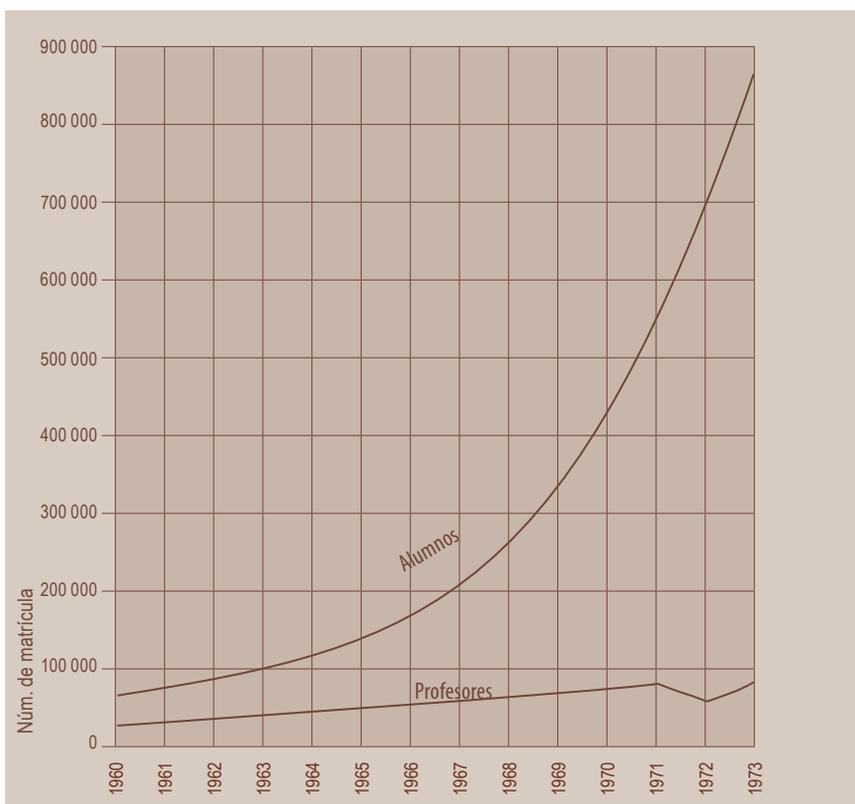
TASA DE CRECIMIENTO		
Año	Profesores	Alumnos
1965/60	57%	67%
1970/65	64%	173%

\* Se da el número de profesores por establecimiento y no por curso.

\*\* Estimado.

**Fuente:** SEEC Y DAU/MEC.

**GRÁFICA 1**  
**Enseñanza superior en el Brasil, 1960-1973**



**CUADRO 2**  
**Matrícula en la enseñanza superior según áreas de enseñanza, en los años 1960, 1970 y 1972**

Áreas de Enseñanza	1 9 6 0		1 9 6 5		
	Número Absolutos	%	Números Absolutos	%	
Ciclo básico	-	-	-	-	
Administración y Economía	8 838	9.48	19 751	12.68	
Agricultura	1 936	2.08	4 397	2.82	
Arquitectura y Urbanismo	1 589	1.70	2 601	1.67	
Arte	2 813	3.02	2 056	1.32	
Derecho	23 293	24.99	33 608	21.57	
Enfermería	1 624	1.74	1 056	0.69	
Ingeniería	10 821	11.61	21 986	14.11	
Farmacia	1 841	1.98	2 350	1.51	
Filosofía, Ciencias y Letras	20 418	21.91	36 314	23.31	
Medicina	10 316	11.07	15 574	10.00	
Medicina Veterinaria	802	0.86	1 740	1.12	
Odontología	5 591	6.00	6 044	3.88	
Servicio social	1 289	1.38	3 086	1.98	
Otros	2 031	2.18	5 218	3.35	
Total	93 202	100.00	155 781	100.00	

Áreas de Enseñanza	1 9 7 0		1 9 7 2		Índice de Crecimiento en 1970 (1960/100)
	Número Absolutos	%	Número Absolutos	%	
Ciclo básico	67 582	15.88	212 218	30.83	
Administración y Economía	40 453	9.51	61 793	8.98	722
Agricultura	6 371	1.50	6 096	0.88	354
Arquitectura y Urbanismo	4 527	1.06	5 218	0.76	270
Arte	4 900	1.15	4 620	0.67	225
Derecho	71 236	16.74	78 340	11.38	306
Enfermería	2 663	0.63	3 082	0.45	167
Ingeniería	33 783	7.94	41 488	6.03	432
Farmacia	3 955	0.93	3 852	0.56	255
Filosofía, Ciencias y Letras	123 384	29.00	182 442	26.50	629
Medicina	32 287	7.59	32 767	4.76	313
Medicina Veterinaria	2 830	0.67	1 661	0.24	353
Odontología	9 254	2.17	8 629	1.25	165
Servicio Social	6 201	1.46	6 259	0.91	481
Otros	16 052	3.77	39 913	5.80	194
Total	425 478	100.0	688 382	100.0	456

**Fuente:** Serviço de Estatística da Educação e Cultura / MEC.

Federal de Educação, órgano máximo que norma la política educacional del país. Se cuenta también con el interés, la acción y el apoyo no solamente de los órganos del propio MEC, sino también con el de otros que apoyan particularmente el postgrado y las investigaciones científicas y tecnológicas.

En el ámbito del MEC, está el CAPES, órgano vinculado al Departamento de Assuntos Universitários (DAU), cuya acción es básicamente la de cooperar mediante apoyos y becas al perfeccionamiento y a la especialización de los profesores (postgrado en sentido amplio) y al postgrado en sentido estricto, o sea el que lleva a la maestría y al doctorado. Se cuenta, asimismo, con el CEPES mecanismo vinculado al DAU, que viene dotando a las universidades públicas y privadas con equipo especializado y cooperando en la construcción de salas de clase y laboratorios. Cabe también mencionar la acción del Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), con sus programas de estímulo a la investigación y formación de investigadores,

concediendo ayudas y becas; al Ministerio do Planejamento e Coordenação Geral, a través de sus programas financiados por el Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico y por el Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) a través de FUNTEC; a la Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), del Ministerio de Minas y Energía, y a organismos de otros Ministerios.

A pesar de la expansión que ya ha tenido el sistema de enseñanza superior y también de la tendencia a la saturación de la oferta de plazas en determinadas áreas (Derecho, Administración, Economía, Ciencias Contables, Letras, Filosofía, etc.), continúa en crecimiento la demanda en ciertos campos (Ingeniería, Medicina, Psicología, Nutrición, etc.). Para atender esta demanda de educación superior, las universidades y escuelas autónomas en el Brasil están también ofreciendo un número de plazas cada vez mayor.

Queremos hacer notar que el número de candidatos al vestibular no significa necesariamente un número de candidatos diferentes, sino un número de inscripciones diferentes de candidatos. Con la unificación regional de los concursos vestibulares que, por determinación legal, está implantando el DAU, la curva superior de la figura tendrá una inclinación menor en los próximos años. En ese sentido, actualmente contribuyen mucho los alumnos provenientes de cursos atrasados y de los exámenes de capacitación colegial de la presente enseñanza suplementaria, cuya demanda acumulada está siendo atendida. (Nótese lo que ocurrió a partir de 1966, cuando el número de inscripciones superaba con mucho el número de los alumnos que terminaban el colegial).

El cuadro 3 muestra la distribución de la matrícula universitaria en 1971 en las áreas de Ciencias Exactas y Tecnología, Ciencias Biomédicas, Ciencias Humanas y Sociales, y otros campos en los 2 620 cursos impartidos aquel año, en 67 universidades y más de 550 establecimientos autónomos de enseñanza pública y privada en todo el país. Es interesante advertir la gran desproporción en la relación profesor-alumno, por tipo de curso y área de conocimiento.

**CUADRO 3**  
**Enseñanza superior en el Brasil, 1971**

Área	Cursos	Personal Docente	Matrícula Inicial	Relación Prof./Alumno
Ciclo básico	403	11 822	142 937	12.0
Ciclo Profesional				
Ciencias exactas y Tecnol.	452	11 310	75 353	6.6
Ciencias Biomédicas	259	12 210	59 338	4.8
Ciencias Humanas y Sociales	939	18 068	231 332	12.8
Otras	567	7 701	52 437	6.8
Total	2 620	61 111	561 397	9.1

### **Postgrado e investigaciones-Problema fundamental en ciencia y tecnología**

No basta, sin embargo, que las universidades se concreten a formar profesionistas con el mismo nivel de los técnicos, profesores, humanistas y artistas y los entreguen así al mercado de trabajo. Para el caso específico de los recursos humanos necesarios para el sector de Ciencia y Tecnología, es necesario que las universidades den una formación y un entrenamiento adicionales y más especializados, no solamente en el país sino también en el extranjero. También es fundamental apoyar al investigador con recursos financieros y de otro tipo (libros y revistas, equipo, material de consumo, etc.) para que pueda desarrollar su investigación básica y/o aplicada, y promover la formación y perfeccionamiento de nuevos investigadores. Esto explica el importante papel de los órganos del MEC y de otros ya mencionados del sistema federal, como también de los órganos estatales que vienen actuando decisivamente y entre los cuales debemos destacar: la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP); la Secretaria de Planejamento do Estado, a través

del Conselho Estadual de Tecnologia, y del BADESP (Banco de Desenvolvimento do Estado de São Paulo); las fundaciones correspondientes de ayuda a la investigación de los Estados de Rio Grande Do Sul y de Bahia, y la Secretaria de Ciência e Tecnologia de Guanabara.

Para tener una idea de este esfuerzo, recordemos que solamente en los años 1971 y 1972 el CNPq, el CAPES, el FAPESP y el FAPERGS ofrecieron 10 985 becas de estudio e investigación en el país y en el extranjero.

Los cuadros 4, 5 y 6 indican el total de esas becas, así como la distribución por áreas de estudio.

En el primer semestre de 1973, el CAPES otorgó 1 187 becas que significaron una inversión de 13 576 660 de cruzeiros (Cfr. cuadro 7).

Por último, en ese aspecto cabe recordar que tanto las universidades públicas como las privadas vienen formando sus propios fondos de investigación, actualmente todavía pequeños. Algunas empresas estatales y privadas son cada vez más conscientes de su papel (no únicamente realizan investigación por su propia cuenta, sino también prestan ayuda para la investigación básica y aplicada, a través de contratos de servicios con las universidades, y de la formación de personal cualificado); particularmente las empresas públicas ya hacen inversiones con miras a propiciar condiciones que permitan al país desarrollarse cada vez más sobre la base de una verdadera tecnología nacional.

En el cuadro 1 que ilustra el crecimiento del número de alumnos y profesores, podemos observar las tasas globales de este crecimiento, tomados juntamente los sectores público y privado, en periodos de 5 años. Advértase que la tasa de crecimiento del cuerpo docente en el quinquenio 65/70 alcanzó un valor sensiblemente inferior al del crecimiento correspondiente del alumnado.

Esto explica la necesidad y el empeño puesto por formar y perfeccionar profesores universitarios mediante cursos de postgrado. En el Ministerio de Educación y Cultura, esta medida ha sido implementada prioritariamente a través del CAPES.

Recordemos que los estudios de postgrado deben ir inseparablemente acompañados de la realización de trabajo de investigación. La postgraduación en sentido estricto permite a los profesores alcanzar los grados universitarios de maestría y doctorado; pero, dada la exigencia del trabajo de investigación y de realización de una tesis, son necesarios buenos orientadores. Además, cuando se trata de trabajos en el área de ciencias experimentales, su realización implica un alto costo. Por la escasez de recursos humanos y financieros, particularmente en ciertas áreas y regiones del país, el crecimiento del sistema de postgraduación en el Brasil no puede ser muy acelerado.

La enseñanza de postgrado fue definida en el país por el "Parecer No. 977/65" del Consejo Federal de Educación, y sus normas fueron aprobadas en el "Parecer No. 77/69" del mismo Consejo. A pesar de que allí se establece que tal nivel de enseñanza está reservado a instituciones que tengan una larga tradición de enseñanza e investigación, un cuerpo docente formado por especialistas con título de doctor o experiencia equivalente, y cuenten además con biblioteca y equipo especializado y actualizado, se ha registrado en el país una rápida multiplicación de los cursos de postgrado. Las encuestas realizadas hasta el final de 1973 indican la existencia de más de 380 cursos. Poco más de 60 de ellos habían sido ya acreditados por el *Conselho Federal de Educação* y otros 80 estaban en proceso ante la DAU. Más de 180 Centros fueron ya reconocidos como centros de excelencia por el Conselho Nacional de Pesquisas; no todos ofrecerán cursos de postgrado. Los demás no han presentado todavía su documentación para solicitar la acreditación o el reconocimiento respectivo.

Es obvio que los cursos de postgrado no podrán implantarse en todas las universidades y escuelas superiores del país ni en todos los campos, pues no se dispone

**CUADRO 4**  
**Becas otorgadas para estudios dentro del país,**  
**según áreas de conocimiento en 1971**

Área	CAPES	CNPq	FAPERGS	FAPESP	Total
Agricultura	42	503	16	36	597
Biología y ciencias Médicas	382	779	10	243	1 414
Ciencias Sociales	169	156	8	94	427
Ciencias de la tierra	11	223	7	39	280
Física y Astronomía	23	228	2	81	334
Matemáticas	47	291	-	18	356
Química	55	274	-	53	382
Tecnología	178	449	4	85	717
Veterinaria	31	183	5	-	219
Total	938	3 086	52	649	4 726

Operación: Las becas de CNPq cubren la siguientes áreas: iniciación científica, postgrado, investigador auxiliar, investigador y jefe de investigación. Las becas de FAPERGS: perfeccionamiento, postgrado, investigaciones especiales. Las becas de CAPES son en gran parte para postgrado en sentido restringido. Las de FAPESP cubren: iniciación, perfeccionamiento, investigación, maestría y doctorado.

**Fuente:** Informes anuales de CAPES, CNPq y FAPERGS en 1971.

**CUADRO 5**  
**Becas otorgadas para estudios en el país,**  
**según áreas de conocimiento en 1972**

Área	CAPES	CNPq	FAPERGS	TOTAL	%
Agricultura	34	775	29	838	15.21
Biología y ciencias Médicas	453	779	280	1 512	27.44
Ciencias Sociales	231	159	109	499	9.06
Ciencias de la tierra	18	293	32	343	6.22
Física y Astronomía	27	259	152	438	7.95
Matemáticas	70	325	32	427	7.75
Química	69	240	74	383	6.95
Tecnología	176	459	111	746	13.54
Veterinaria	30	294	-	324	5.88
Total	1 108	3 583	819	5 510	100.0

**Fuente:** Informes anuales de CAPES, CNPq, FAPERGS y FAPESP en 1972.

**CUADRO 6**  
**Becas otorgadas para estudios en el extranjero,**  
**por áreas de conocimiento en 1971-1972**

Área	1 9 7 1					1 9 7 2				
	CAPES	CNPq	FAPESP	TOTAL	%	CAPES	CNPq	FAPESP	TOTAL	%
Agricultura	3	6	7	16	4.72	6	9	5	20	4.89
Biol. y Ciencias Médicas	21	7	25	53	15.63	20	16	44	80	19.51
Ciencias Sociales	14	2	16	32	9.44	15	3	22	40	9.75
Ciencias de la tierra	2	13	3	18	5.31	-	12	-12	2.93	2.93
Física y Astronomía	10	27	33	70	20.65	9	28	32	69	16.83
Matemáticas	4	23	16	43	12.68	7	25	13	45	10.97
Química	2	10	5	17	5.02	2	13	6	21	5.12
Tecnología	23	50	15	88	25.96	41	42	34	117	28.54
Veterinaria	-	2	-	2	0.59	3	3	-	6	1.46
Total	79	140	120	339	100.00	103	151	156	410	100.00

**Fuente:** Informes de CAPES, CNPq, FAPESP.

**CUADRO 7**  
**Becas nuevas que otorga capes en el primer semestre de 1973**

Área y Campos	Becas		Áreas y Campos	Becas	
	No.	Valor Cr\$		No.	Valor Cr\$
Ciencias Exactas de la Naturaleza	333	3 804 560			
Matemáticas	87	971 205	Ciencias Agrarias	64	796 375
Informática	14	162 420	Agronomía	39	489 905
Física	50	535 795	Veterinaria	25	306 470
Química	53	627 115			
Geofísica	33	366 630	Ciencias Humanas	234	2 751 150
Biología	96	1 141 395	Administración	38	443 390
			Antropología	4	43 800
Ciencias de la Salud	240	2 649 190	Arquitectura y Urbanismo	2	28 160
Medicina	132	1 465 605	Biblioteconomía	2	24 890
Odontología	64	659 120	Ciencias Políticas	12	124 400
Farmacia	31	358 280	Comunicación	1	13 000
Enfermería	13	166 185	Derecho	3	41 470
			Economía	26	301 320
Ciencias de la Ingeniería	316	3 574 375	Educación	49	579 110
Biomédica	8	92 900	Filosofía	1	13 000
Civil	104	1 176 455	Geografía	8	101 620
Eléctrica	57	659 525	Historia	6	69 200
Industrial	22	246 520	Letras	26	313 020
Mecánica	40	469 500	Psicología	31	368 220
Metalúrgica	16	175 335	Servicio Social	5	62 180
Naval	1	9 800	Sociología	20	224 380
Nuclear	1	9 800	Total	1 187	13 575 660
Producción	34	368 690			
Químico	8	89 000			
Sistemas	25	276 850			

de recursos humanos y financieros ni de los materiales necesarios para una tarea de esa envergadura a corto plazo. La experiencia, por lo demás, muestra que eso no puede ocurrir. En países que tienen larga tradición en cursos de postgrado, como los Estados Unidos, transcurrieron casi 100 años desde la implantación de los primeros cursos hasta poder hoy disponer de entrenamiento de postgrado en cerca de 40 de sus 50 estados.

Desde esta óptica, es bastante realista la posición que está adoptando el MEC, a través del CAPES, de atender las necesidades inmediatas de los profesores de los centros de enseñanza superior (cuadro 8). Se pretende no solamente fomentar los

**CUADRO 8**  
**Erogaciones de CAPES en cursos de postgrado,**  
**según áreas de conocimiento y monto de las mismas en 1971**

Áreas	Cantidad	% del Total
Agricultura	647 919	6.48
Biología y Ciencias Médicas	2 680 025	26.81
Ciencias Sociales	1 049 647	10.50
Ciencias de la Tierra	377 000	3.77
Física y Astronomía	1 206 000	12.06
Matemáticas	638 000	6.38
Química	735 000	7.35
Tecnología	2 429 530	24.30
Veterinaria	234 490	2.35
Total	9 997 611	100.00

**Fuente:** Informe de CAPES, 1971.

cursos de maestría y doctorado, sino apoyar los de especialización y perfeccionamiento, como etapa previa para la implantación del postgrado formal.

Después de experimentar por algún tiempo ese tipo de cursos, las universidades y escuelas estarán en posibilidad de ofrecer, con seguridad y disponiendo de recursos humanos adecuados, el postgrado en sentido estricto. Teniendo en cuenta los diversos niveles de preparación de los candidatos a tales cursos, se vienen ofreciendo los llamados “cursos niveladores” que en un plazo razonable permiten a los candidatos superar insuficiencias y fallas de formación, y realizar con mayor éxito y seguridad los estudios formales de postgrado.

Será incumbencia del MEC, que es quien fija la política, y de los órganos que financian la investigación y el postgrado en el país, velar para que no ocurra en este nivel el fenómeno de rápida expansión de cursos observado en el nivel universitario en los últimos años. La situación en que se hallaban los cursos de maestría y doctorado que existían en 1971 en el Brasil puede verse en los cuadros 9 y 10 (matrículas y graduados por áreas de conocimiento, respecto a los niveles de maestría y doctorado).

Aunque los cursos de postgrado puedan realizarse en instituciones no universitarias, como efectivamente se hace aquí y en otros países, básicamente es labor de las universidades y una de sus tareas principales, implementar y mantener los niveles de calidad en los cursos de postgrado.

Nunca está por demás repetir que el postgrado no se hace sin investigación, si bien es verdad que se puede hacer investigación sin hacer cursos de postgrado. Ambos, sin embargo, son fundamentales y la indisolubilidad de enseñanza e investigación es la premisa básica de la universidad, la esencia misma de la reforma universitaria que se está buscando implantar en el Brasil.

De ahí se sigue el importantísimo papel de las universidades en la formación de los recursos humanos, tan escasos en el país, para la investigación y el desarrollo científico y tecnológico.

### **Tiempo completo para los maestros**

Queremos enfatizar la necesidad de que los maestros estén dedicados a tiempo completo a sus labores específicas. Esta medida es importante para lograr una verdadera profesionalización del maestro universitario, y por su impacto en el postgrado y en el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en las universidades del país. De entre los programas que hoy promueven tal finalidad destacamos el de la COMCRETIDE que se inició en 1970.

Gracias a este programa, existe hoy mayor actividad docente y de investigación de los profesores universitarios del sistema federal. Ello permite a las universidades disfrutar de condiciones más acordes con el trabajo que exige la formación de investigadores y nuevos profesores para la enseñanza superior, y de profesionales más calificados para atender las actuales y las futuras demandas que plantea el proceso de desarrollo en el Brasil. Hasta marzo de 1973, el Ministerio de Educación y Cultura había aprobado convenios con las universidades y escuelas federales, por más de 250 millones de cruzeiros nuevos, que permitieron otorgar un suplemento, salarial a casi 10 000 profesores del sistema federal en todo el país. Las gráficas 2 y 3 muestran la situación del programa en septiembre de 1973.

La ejecución de ese programa opera en forma descentralizada en las diversas universidades; cada una dispone de una COPERTIDE (Comissão Permanente do Regime de Tempo Integral e Dedicção Exclusiva) que juntamente con sus demás organismos internos, aprueba y controla la actuación de los profesores, con el fin de alcanzar los objetivos del programa. Los regímenes especiales permiten ofrecer al profesor de 12 hs. de trabajo semanal un complemento de sueldo, para que trabaje 24 h y en RETIDE (Regime de Tempo Integral e Dedicção Exclusiva), con

**CUADRO 9**  
**Cursos de maestría en el Brasil, 1971**  
**alumnos matriculados y egresados según áreas de conocimiento**

Áreas	Matriculados	Egresados en 1971	% de los Egresados
Ciencias Exactas y Tecnológicas	4 549	893	64.11
Ciencias Biomédicas	869	213	15.29
Ciencias Humanas y Filosóficas	285	18	1.29
Ciencias Sociales	1 161	262	18.81
Letras y Artes	337	7	0.50
Total	7 201	1 393	100.0

Fuentes: SEEC/MC.

**CUADRO 10**  
**Cursos de doctorado en Brasil, 1971 matrícula**  
**por área de conocimientos y cursos**

Area y Curso	No. Abs.	% en relación al total	
Ciencias Exactas y Tecnológicas	109	18.44	} sobre 591
Ingeniería	2	1.83	
Ingeniería Agrónoma	27	24.77	} sobre 109
Ingeniería Electrónica	5	4.59	
Ingeniería Mecánica	1	0.92	} sobre 591
Ingeniería Metalúrgica	1	0.92	
Ingeniería Química	4	3.67	} sobre 163
Física	36	33.03	
Ciencias Físicas	10	9.17	} sobre 591
Matemáticas	12	11.01	
Química	11	10.09	} sobre 163
Ciencias Biomédicas	163	27.58	
Biología	2	1.23	} sobre 591
Ciencias Biológicas	9	5.52	
Parasitología	49	30.06	} sobre 163
Zootecnia	39	23.93	
Medicina	47	28.83	} sobre 591
Oftalmología	17	10.43	
Ciencias Sociales	319	53.98	sobre 591
Derecho	319	100.0	sobre 319
Total	591	100.00	

Fuente: SEEC/MEC.

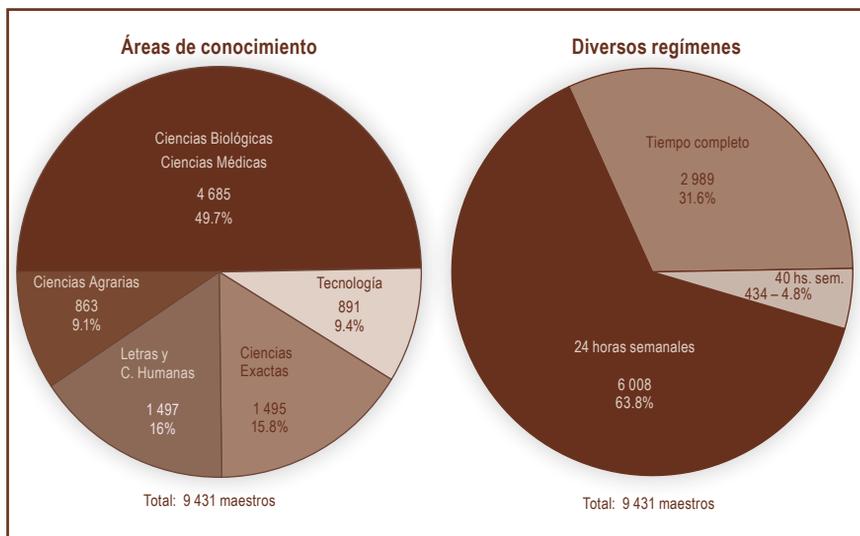
la particularidad de que en los dos últimos el profesor debe desarrollar trabajo de investigación, aprobado primero a nivel departamental y después por los órganos que coordinan la investigación en la universidad. Desde mi punto de vista, éste es uno de los programas que mayor impulso ha dado a la investigación universitaria en el país en los últimos años. Es cierto, por otra parte, que la acción de los otros órganos que financian la investigación (CNPq, BNDE, CAPES, CNEN, FAPESP, etc.) ha sido también decisiva para el progreso alcanzado.

El programa COMCRETIDE otorga recursos a las universidades para contratar monitores, que son alumnos en general de los últimos grados y con buen aprovechamiento, que ayudan en las tareas docentes, en trabajo de laboratorio o

investigación. Trátase de una verdadera escuela de formación e identificación de futuros profesores e investigadores. Los honorarios de los monitores equivalen a un salario mínimo. En 1973 el programa mantenía más de 1 800 monitores activos en las universidades y escuelas autónomas del sistema federal.

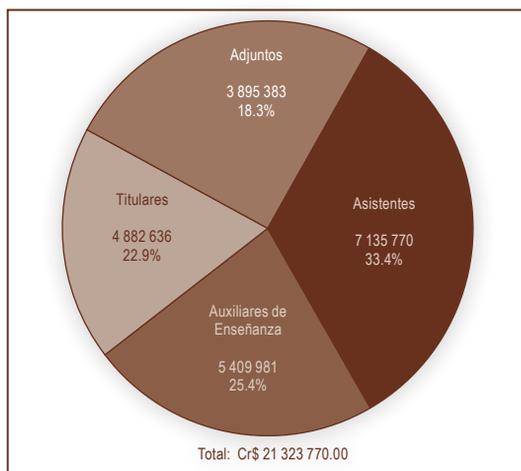
Hay que resaltar el hecho de que el sistema universitario brasileño está interesándose cada vez más por contar con profesores de tiempo completo. En 1972, de

**GRÁFICA 2**  
**Maestros distribuidos por áreas de conocimiento, septiembre de 1973**



un total de 58 278 profesores que laboraban en los sistemas público y particular de enseñanza superior, más del 10% trabajaban en el régimen de tiempo completo (gráfica 4).

**GRÁFICA 3**  
**Costo mensual según categorías (MEC, DAU, COMCRETIDE)**



**GRÁFICA 4**  
**Maestros de enseñanza superior, distribuidos**  
**según sus regímenes de trabajo - 1972**

		Total							
		58 278							
		Tiempo completo 10 158							
		Tiempo parcial 48 120							
		Federal		Estatad		Municipal		Particular	
Total	22 181	Total	8 317	Total	1 940	Total	25 840		
T. completo	5 243	T. completo	3 035	T. completo	156	T. completo	1 858		
T. parcial	16 938	T. parcial	5 282	T. parcial	1 784	T. parcial	23 982		

Corresponde al sistema universitario prestar la contribución que de él se espera para formar los recursos humanos de que necesita el actual proceso de desarrollo en el Brasil. Por cierto queda mucho todavía por hacer; la meta debe ser el progreso y perfeccionamiento constantes.

Por último, debemos enfatizar que el desarrollo científico y tecnológico no se logrará en el país con la sola formación de profesores y especialistas de nivel universitario, de maestrías y doctorados. Son necesarios también los recursos humanos de los grados intermedios; los técnicos y el personal auxiliar que constituyen la infraestructura, indispensable para la creación y aplicación del conocimiento en las ciencias básicas, en las aplicadas y en el sector tecnológico.

Asimismo, se requiere estimular y estrechar cada vez más las relaciones y la articulación del sistema productivo de la ciencia y la tecnología con el sistema consumidor (empresas e industrias, tanto gubernamentales como privadas) y con el sistema educativo, en particular el sistema universitario, que es el que prepara los recursos humanos para los sistemas anteriores.

Esto debe hacerse a nivel de política global integrada a los planes nacionales de desarrollo económico y social. Un primer paso en este sentido ya fue dado recientemente por la aprobación presidencial del Plan Nacional de Desarrollo y, sectorialmente, del *Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*, que elaboró el *Ministério do Planejamento e Coordenação Geral* a través del CNPq, con la participación de todos los Ministerios del Gobierno. Este Plan está ahora en desarrollo y su evaluación periódica permitirá verificar su eficacia.

Como dije al principio, el problema abordado es amplio y complejo, y sólo era mi deseo destacar en este breve trabajo algunos aspectos que me parecen relevantes del problema de formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología.

## REFERENCIAS

**Ashby, Eric**

1967 "O futuro da idéia da universidade do século XIX", en *Minerva*, Londres.

**Conselho de Reiteres**

1971 *Simpósio para avaliação de implantação da reforma nas universidades brasileiras*. Juiz de Fora: Conselho de Reitores das Universidades.

**Reforma Universitaria**

1968 *Reforma Universitaria. Informe del grupo de trabajo establecido por Decreto no. 62.937/68*. Brasilia: MEC/DAU.

**Relatório final**

1972 *Relatório final*. (Encuentro de Rectores de universidades públicas, de Presidentes de federaciones y de Directores de escuelas federales autónomas). São Paulo: DAU-SG/MEC.

**Relatório anual**

1973 *Departamento Assuntos Universitarios*. Brasilia: DAU/MEC.