40 AÑOS DE LA CARRERA DE FISICA EN LA UNIVERSIDAD DE LA HABANA: PREGRADO Y POSTGRADO

O. de Melo, Facultad de Física, Universidad de La Habana

RESUMEN

Se hace un recuento crítico de algunos aspectos relacionados con la Carrera de Física en la Universidad de La Habana. En particular se analiza el comportamiento de las matrículas y los egresados durante los 40 años transcurridos desde su creación y se hace un esbozo de los resultados obtenidos en los estudios de postgrado. Se proponen algunas consideraciones que pueden ayudar al establecimiento de estrategias para el desarrollo de la Física cubana

ABSTRACT

A critical report is done of some aspects related to the Career of Physics in the University of Havana. In particular the behavior of the number of matriculated and graduated students is analyzed during the 40 years elapsed since its creation. An outline of the graduate studies results is done. Some considerations are proposed that can help to the elaboration of strategies for the development of Cuban Physics

1. INTRODUCCION

La carrera de Física nació a raíz de la Reforma Universitaria de 1962. Se empezó a estudiar en la Escuela de Física adscrita a la Facultad de Ciencias que comprendía también las escuelas de Matemática, Química, Ciencias Biológicas, Geografía y Psicología.[1] El grado de licenciado había sustituido al de Bachiller desde 1880 pero las especialidades relacionadas con la Física eran desde entonces y hasta ese momento las Ciencias Físico-Matemáticas y las Ciencias Físico-Químicas.[2] La escuela se formó con dos departamentos: el de Física General y Experimental y el de Física Teórica y Estructura de la Materia. De las múltiples aristas que presenta el análisis histórico del desarrollo de la carrera de Física, nos detendremos en este trabajo a analizar algunos aspectos de los estudios de pregrado y el postgrado durante estos 40 años. Otros aspectos tan importantes como el desarrollo de las investigaciones científicas y la influencia de la colaboración internacional en la Física cubana quedan pendientes por las limitaciones de tiempo tal vez para una ocasión posterior.

2. ESTUDIOS DE PREGRADO

El plan de estudios de la Reforma de 1962 (ver Figura 1) contemplaba en lo que a Física se refiere 4 semestres de Física Superior, 2 semestres de Mecánica Racional, 2 semestres de Física atómica y nuclear, 5 semestres de prácticas de Física, 2 semestres de prácticas de Física Atómica y Nuclear, 2 semestres de Electrónica (uno llamado Circuitos Eléctricos y otro Radioelectrónica) y 6 semestres de Física Teórica. Aparte de los avances realizados en Electrónica y Computación hay que decir que 40 años de Física han cambiado poco, tanto el esquema como los temas que persisten de forma muy similar en nuestro plan de estudios actual (el cuarto después de aquel de la Reforma). Es justo decir también que este plan que ya contemplaba asimismo 5 semestres de Filosofía, 3 de Idioma extranjero y 2 de Química General fue llevado a efecto de una forma más bien relajada y muchas de las asignaturas en él previstas se incluyeron realmente varios años después. Esta cercanía entre las estructuras de los planes (el actual y el de la reforma) tiene que ver primero con que el plan del 62 era un buen proyecto, y en segundo lugar a una cierta falta de actualización de nuestro plan actual.

En los 40 cursos transcurridos desde entonces 3 284 estudiantes matricularon en la carrera y 866 se graduaron como licenciados en Física. Descontando de la matrícula total la de los últimos cuatro años (153 matriculados) nos queda un índice de 28 % de egresados respecto de la matrícula. Esta cifra global, sin embargo representa un promedio de un valor que ha tenido grandes altas y bajas; por esta razón es conveniente realizar un análisis más detallado del comportamiento de las matrículas y de los egresados. En la Figura 2 se muestra la matrícula de nuevo ingreso para cada uno de los 40 cursos escolares transcurridos desde 1962. Estos datos que fueron obtenidos a partir de diferentes fuentes tienen un determinado grado de incertidumbre particularmente en los primeros años pero aún así sirven de guía para analizar las variaciones sufridas por la matrícula. El incremento brusco que se observa en el curso 1977-1978 coincide con el interés por el desarrollo de la física nuclear y en el caso particular

ESCUELA DE FISICA

Licenciatura en Física

PRIMER AÑO

Primer Semestre	*H—S*	*Segundo Semestre*	*H—S*
1.—Análisis Matemático 1	5	1.—Análisis Matemático 2	5
2.—Geometría Analítica 1	4	2.—Geometría Analítica 2	4
3.—Física Superior 1	6	3.—Física Superior 2	6
4.—Introducción a las Prácticas de Física	2	4.—Prácticas de Física 1	4
5.—Química General 1	4	5.—Química General 2	4
6.—Dibujo Básico	5	6.—Taller de Mecánica	3
7.—Idioma Extranjero 1	3	7.—Idioma Extranjero 2	3
8.—Materialismo Dialéctico e Histórico 1	3	8.—Materialismo Dialéctico e Histórico 2	3
	32		32

SEGUNDO AÑO

Primer Semestre	*H—S*	*Segundo Semestre*	*H—S*
1.—Análisis Matemático 3	5	1.—Análisis Matemático 4	5
2.—Física Superior 3	6	2.—Física Superior 4	6
3.—Prácticas de Física 2	4	3.—Prácticas de Física 3	4
4.—Mecánica Racional 1	7	4.—Mecánica Racional 2	6
5.—Taller de Vidriería	3	5.—Análisis Tensorial	4
6.—Idioma Extranjero 3	3	6.—Idioma Extranjero 4	3
7.—Materialismo Dialéctico e Histórico 3	3		28
	31		

TERCER AÑO

Primer Semestre	*H—S*	*Segundo Semestre*	*H—S*
1.—Análisis Matemático 5	5	1.—Análisis Matemático 6	5
2.—Física Atómica y Nuclear 1	5	2.—Física Atómica y Nuclear 2	5
3.—Prácticas de Física 4	4	3.—Prácticas de Física Atómica y Nuclear 1	4
4.—Física Teórica 1	5	4.—Física Teórica 2	5
5.—Circuitos Eléctricos	6	5.—Radioelectrónica	6
6.—Economía Política 1	3	6.—Economía Política 2	3
	28		28

CUARTO AÑO

Primer Semestre	*H—S*	*Segundo Semestre*	*H—S*
1.—Métodos Matemáticos de la Física 1	5	1.—Métodos Matemáticos de la Física 2	5
2.—Física Teórica 3	4	2.—Física Teórica 4	4
3.—Prácticas de Física Atómica y Nuclear 2	4	3.—Física Teórica 5	6
4.—Asignaturas de la Especialidad	12	4.—Asignaturas de la Especialidad	10
	28		28

QUINTO AÑO

Primer Semestre	*H—S*	*Segundo Semestre*	*H—S*
1.—Métodos Matemáticos de la Física 3	5	1.—Asignaturas de la Especialidad	6
2.—Física Teórica 6	6		
3.—Asignaturas de la Especialidad	13		
	24		

Figura 1

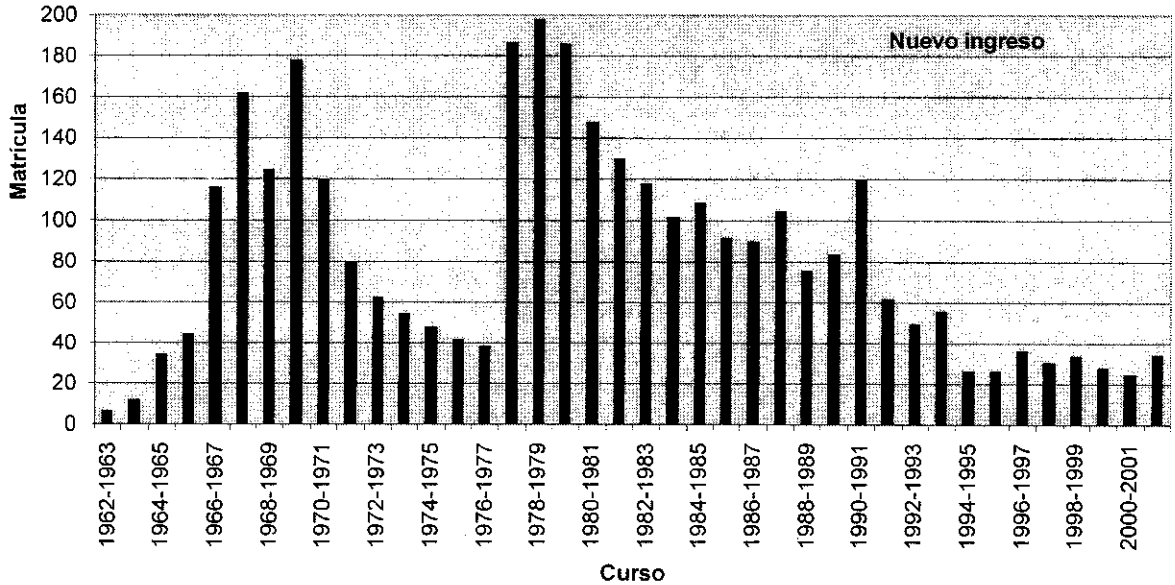

Figura 2

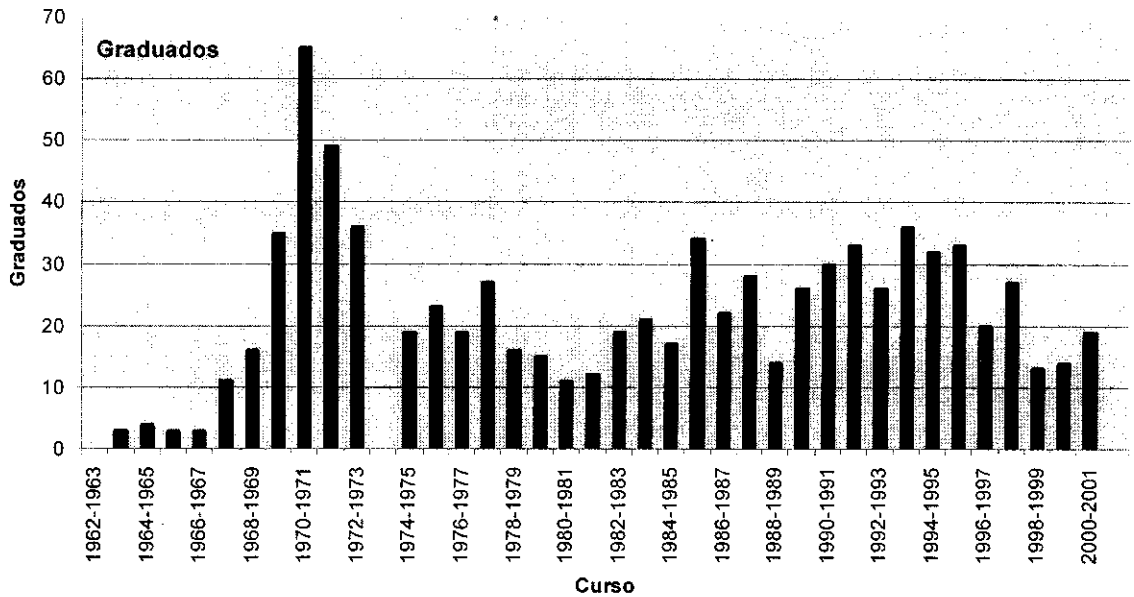

Figura 3

del curso 1978-1979 con la coincidencia de dos años terminales en la enseñanza media. A partir de este curso se observa un decrecimiento sistemático de las matrículas hasta una estabilización (en alrededor de 30 estudiantes) a partir del curso 1994-1995. En la Figura 3 se observa el comportamiento de los egresados. La ausencia de graduados en el curso 1973-1974 tiene que ver con el hecho de que durante tres años la carrera de Física tuvo una duración de cuatro años; en este curso volvió a implantarse el régimen de cinco años. De la comparación de estas figuras se puede observar que la cantidad de graduados no guarda la relación esperada con la matrícula. Para evidenciar este hecho, en la Figura 4 se presenta una comparación entre la matrícula y el número de graduados cinco años mas tarde (o cuatro durante los años en que duró la carrera de cuatro años). Aquí hay que tomar en cuenta que en general los graduados al cabo de cinco años no son todos provenientes de la matrícula cinco años antes. Esto es debido a que los estudiantes que repitieron algún año (que no son pocos) provenían de matrículas anteriores a los cinco años y esto sobrestima el dato de promoción que pueda calcularse respecto a la matrícula inicial. Sin embargo, de los matriculados en cualquiera de los cursos, algunos iban a graduarse por la misma razón en algún año posterior a los cinco años; y esto subestima el número de graduados en un determinado curso. Si ambos efectos son de magnitudes similares podemos suponer con buena aproximación que el número de graduados de cada matrícula inicial es el que se reporta en la figura; que no debe confundirse con el número de graduados al cabo de cinco años. De este último dato no disponemos. De cualquier modo es evidente la relativa independencia del número de

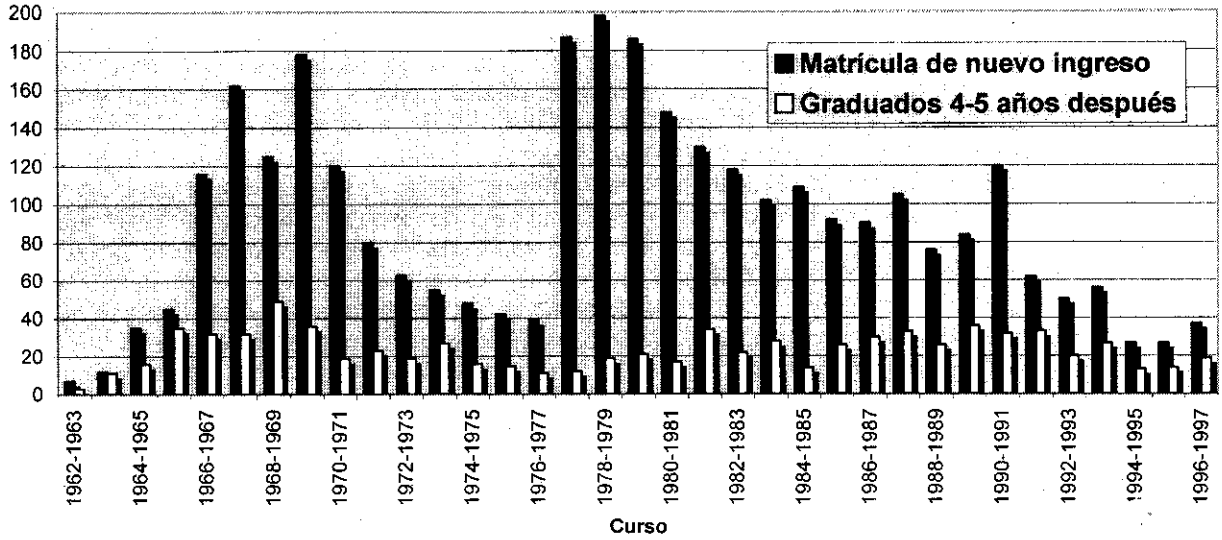

Figura 4

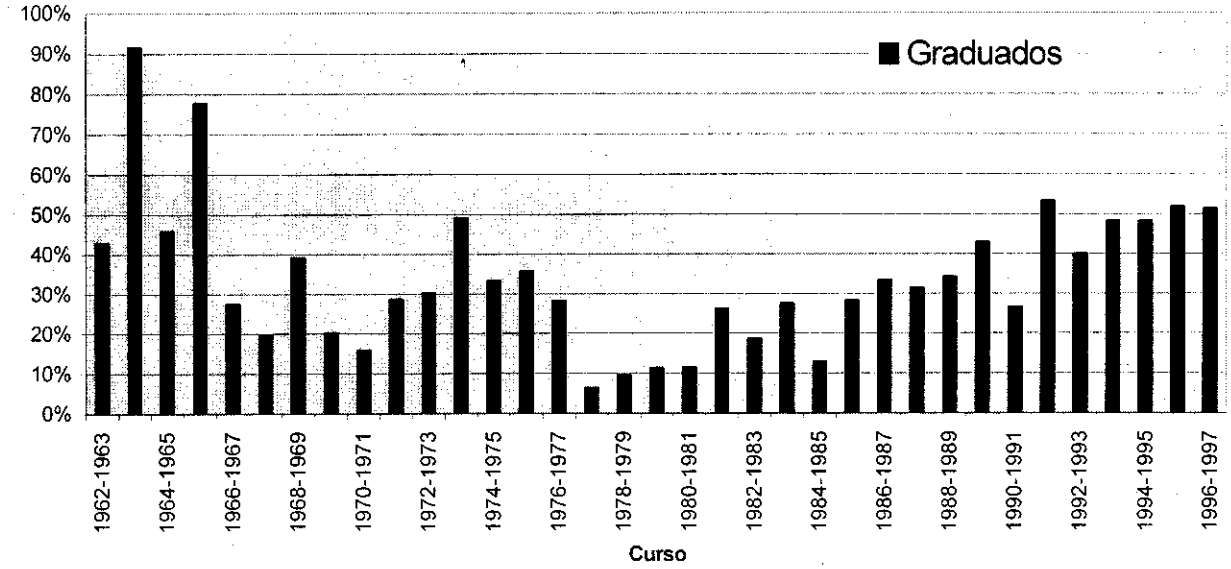

Figura 5

egresados respecto a la matrícula que los generó: mientras que las oscilaciones de las matrículas llegan a más de 100 estudiantes, las correspondientes variaciones de los egresados difícilmente sobrepasan los 15 estudiantes. Los casos extremos son las matrículas de los cursos 1978-1979 y 1996-1997. De esta figura se puede obtener el por ciento de estudiantes que se graduaron cada uno de los cursos, este por ciento es mostrado en la Figura 5. Según esto y considerando que estas cifras están de alguna manera relacionadas con la eficiencia, la mayor eficiencia (descartando algunas fluctuaciones) está en los grupos que matricularon a partir del curso 1991-1992. Esta poca influencia de la matrícula inicial sobre el número de graduados refleja en mi opinión que siendo la masa de jóvenes interesados y con reales aptitudes para la física realmente pequeña; una ampliación de la matrícula ha servido entonces, en muchos casos sólo para llenar las aulas de los primeros años sin una real contribución al número de egresados. Esto nos conduce a la conclusión de que cualquier intento de aumentar las matrículas debe estar precedido de una fuerte labor de motivación hacia la física, y desde luego de un proceso de selección cuidadoso. Por cierto, según se ha evidenciado en recientes análisis de la situación de la Física y la Matemática en Cuba, el trabajo vocacional empieza en la escuela media pero para que sea efectivo requiere de llegar a los posibles empleadores y en general a amplios sectores de la sociedad. Creo que muchos estudiantes con aptitudes para la física no estudian esta carrera por razones diferentes al gusto o la vocación. La posibilidad de tener un buen empleo después de la graduación hace que otras carreras parezcan (y tal vez lo sean) más atractivas. En algunas regiones del país muchos estudiantes de enseñanza media ven la carrera de Física como un modo largo y difícil de convertirse en un profesor.

En relación con el pregrado debiera agregarse que el arsenal de físicos cubanos se ha formado también a partir de otras fuentes no consideradas en el

análisis anterior. La Licenciatura en Física existe también en la Universidad de Oriente desde 1970. Hasta el 2000 se habían graduado allí 334 físicos[3]. En la Universidad Central de las Villas se habían graduado 12 físicos antes de 1976[4]. También el Instituto Superior en Ciencia y Tecnología Nuclear ha graduado un número importante de Físicos Nucleares. Por último algunas decenas de físicos se formaron en el extranjero.

3. ESTUDIOS DE POSTGRADO

Un desarrollo ulterior de la enseñanza de la Física en Cuba fue el establecimiento de programas de postgrado. El programa de maestría en Física comenzó en la década de los 70 y luego de un periodo de interrupción, se reinició 1994. En esta segunda etapa se han graduado con una fuerte componente de investigación, 91 maestros en diversas ramas de la Física que incluyen la teoría de la materia condensada, la física de los materiales y dispositivos, la obtención y caracterización de distintos tipos de materiales, y más recientemente la Física de los sistemas complejos y la fotoacústica. De estos 91 graduados, 20 alcanzaron después el grado de Doctor. En un reciente informe[3] para la acreditación del programa se reflejaron una serie de resultados que avalan su calidad. Entre ellos vale destacar que 7 de las tesis están relacionadas con premios anuales de la Academia de Ciencias, que el 100 % de los profesores del claustro son doctores y que estos doctores han acumulado más de 200 artículos y 50 premios a distintos niveles en los últimos 5 años.

Se defienden tesis de doctorado desde 1974. Un diagnóstico del estado de la Física en Cuba[6] realizado en el año 2001 presenta datos recogidos de la Comisión Nacional de Grados Científicos (CNGC) que se resumen en las Figuras 6 y 7. Ellos son la cantidad de defensas por año y la distribución por temáticas. La cantidad de doctores recogida en estos datos es 187, habría que sumar aquellos que se graduaron en el extranjero y que no han homologado el título ante la CNGC. De todas maneras esta cifra representa uno de los percápita más altos de América Latina. Esta última consideración, sin embargo, no debe sobrevalorarse pues no da adecuadamente la medida de nuestras potencialidades reales: la inmensa mayoría de los doctorados han requerido y requieren de una contribución apreciable de programas, instituciones y laboratorios de otros países. Esto es debido fundamentalmente a la escasez de equipamiento con la consecuencia ulterior de un alargamiento más allá de lo razonable de la duración de los estudios de doctorado. Esto se refleja en que sólo 17 de los 187 doctores tienen edades por debajo de los 40 años.

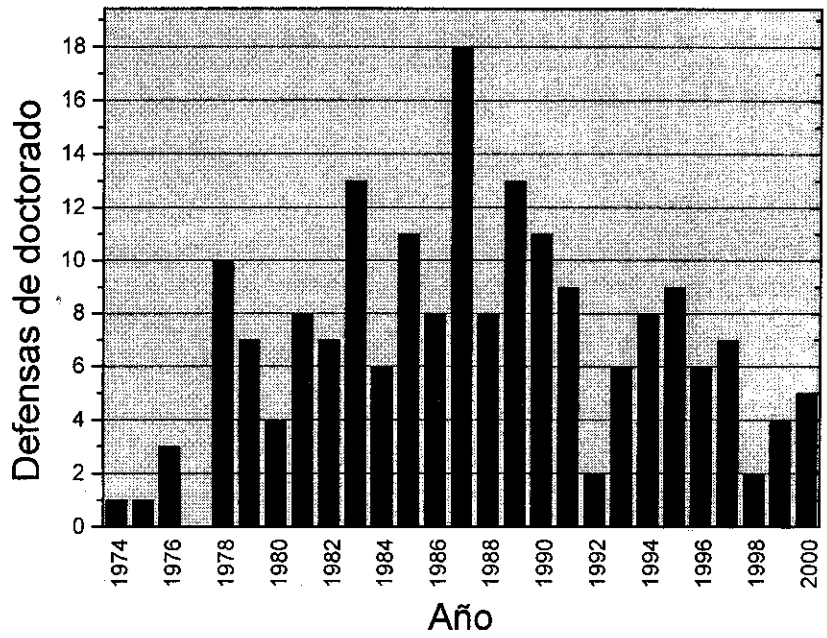

Figura 6.

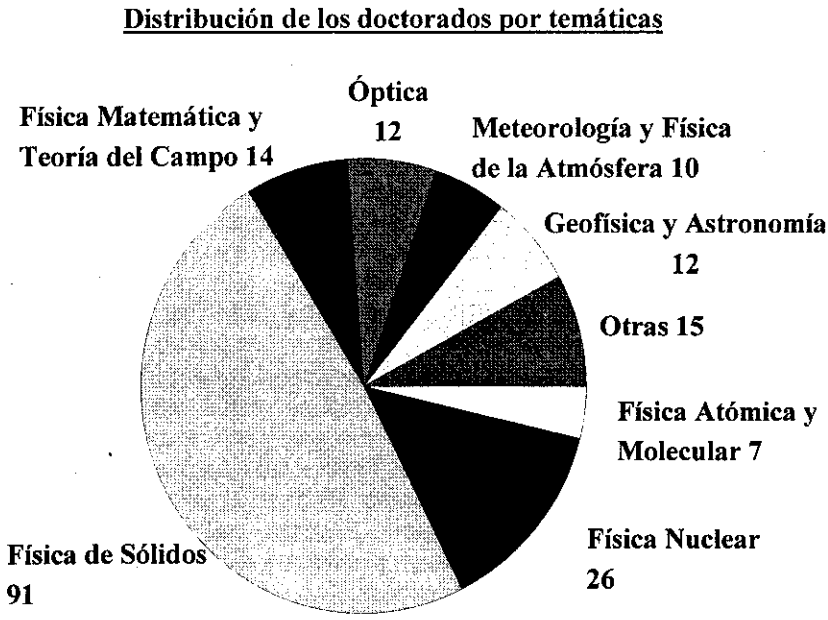

Figura 7.

4. CONCLUSIONES

Es importante establecer estrategias y prioridades en cuanto al desarrollo de la Física se refiere. Entre las diversas consideraciones que pudieran hacerse en distintos aspectos quiero señalar tres que me parecen realmente importantes. Es necesario incrementar mediante un fuerte trabajo vocacional (en el amplio sentido señalado arriba) la cantidad y la calidad de los estudiantes de pregrado de Física. Creo también que es necesario actualizar la carrera de modo que gane en enfoques modernos, temas novedosos, y una orientación multidisciplinaria. Hay que buscar también un mejor acople entre pregrado y postgrado: muchos pensamos que 5 años de estudios de pregrado, dos de maestría y cuatro o más de doctorado es demasiado tiempo. Ojalá lo logremos para que el modo de pensar de los físicos y sus herramientas de trabajo características tengan en el futuro una mayor influencia en la sociedad, en la cultura y en la industria cubana.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a varios de mis colegas de la Facultad de Física por sus útiles sugerencias y comentarios. También a J. Almaral y A. Cedeño por la ayuda en la búsqueda de los datos de matrículas y egresados.

REFERENCIAS

1. HENRIQUES RODRIGUEZ, RUTH DAYSI (2001): **Revista Cubana de Educación Superior** XXI(8).
2. ALTSHULER, JOSE y ANGELO BARACCA (en imprenta).
3. MENDEZ PEREZ, LUIS y ANGELO BARACCA (2001): **Revista Cubana de Física** 18, 146.
4. BARACCA, ANGELO; VICTOR FAJER y VICTOR BRUNO HENRIQUEZ (en imprenta).
5. SANCHEZ, M. (2002): Informe presentado en defensa de la acreditación de la maestría, enero.
6. RODRIGUEZ, C. (2001): Diagnóstico del estado de la Física en Cuba (no publicado).