

## Semejanzas y diferencias entre las carreras de físico y astrónomo en la UNAM (1939-1967)

L. Plascencia Gaspar

*Facultad de Ciencias (Universidad Nacional Autónoma de México)*

M. de la P. Ramos Lara

*Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (Universidad Nacional Autónoma de México)*

J.M. Lozano Mejía

*Instituto de Física (Universidad Nacional Autónoma de México)*

Recibido el 20 de septiembre de 2007; aceptado el 13 de diciembre de 2007

En el proyecto de fundación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se propuso la creación de siete carreras científicas, entre las que se encontraban las de astrónomo y físico. Como la mayor parte de las materias de la carrera de astrónomo eran las mismas que para la carrera de físico, la primera terminó por convertirse en una especialización de la segunda en 1967. Ningún alumno se graduó de astrónomo, los interesados terminaron los estudios de físico y realizaron una tesis en astronomía.

*Descriptores:* Historia de la física y la astronomía en México; planes de estudios; carreras de física y astronomía.

The Faculty of Sciences at the National Autonomous University of Mexico was founded with seven scientific careers, and the astronomer and physicists majors were two of them. But because of the subjects in each of these careers were almost the same, both of them were established just as a Physics in 1967 (considering Astronomy as a specialty). This was justified because in the Astronomy career were no graduated students at that time. In fact the students interested in Astronomy field finished the mayor in Physics and then elaborate a thesis work in Astronomy from their final dissertation.

*Keywords:* History of physics and astronomy; curricula; physics and astronomy professions.

PACS: 01.40 Gm; 01.65.+g

### 1. Fundación de la Facultad de Ciencias y la creación de los Departamentos de Astronomía y Astrofísica

El 28 de noviembre de 1938, cuatro directores de escuelas e institutos presentaron al H. Consejo Universitario la propuesta de creación de una Facultad de Ciencias para la UNAM. Ellos fueron: el Dr. Antonio Caso (1883-1946), Director de la Facultad de Filosofía y Estudios Superiores; el Dr. Isaac Ochoterena (1885-1950), Director del Instituto de Biología; el Ing. Ricardo Monges López (1886-1983), Director de la Escuela Nacional de Matemáticas y Ciencias Físicas (mejor conocida como Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas); y el Dr. Alfredo Baños Jr. (1905-1994), Director del Instituto de Ciencias Físico-Matemáticas [1].

En el proyecto que presentaron estos directores, al que llamaron *Organización, reglamento y planes de estudio*, se concebía como una unidad la creación de diversas profesiones en la Facultad de Ciencias y su fomento en el campo de la investigación a través de institutos de investigación. El vínculo se establecería con la creación de departamentos en la Facultad, uno por cada carrera, para que mantuviera comunicación con el instituto de investigación correspondiente. Siete fueron los departamentos creados: Matemáticas, Física, Química, Biología, Geología, Geografía y Astronomía [2].

En ese momento, la Universidad aún no contaba con todos los institutos que se requerían para cubrir los siete campos, así que este grupo de directores procedió a solicitar la

creación de los institutos de investigación que faltaban, e inclusive propusieron un cambio en el artículo 60 del Estatuto que diera cuenta de las nuevas instituciones. Nueve fueron los institutos mencionados en este artículo; dos de ciencias sociales y los siete de ciencias exactas y naturales, estos últimos fueron los de: Matemáticas, Física, Química, Biología, Geología, Geografía y el Observatorio Astronómico [3].

Como el Instituto de Ciencias Físico-Matemáticas ya se había creado en 1938, se propuso se dividiera en dos, el Instituto de Física y el Instituto de Matemáticas (el cual no se pudo crear sino hasta 1941). El Instituto de Química no existía y se propuso su creación. El Instituto de Investigaciones Geográficas se transformaría en Instituto de Geografía. Los tres restantes eran los institutos que se habían incorporado a la UNAM en 1929 [4].

El objetivo de esta forma de organización, tal y como se mencionó en el Consejo Universitario, era alcanzar una congruencia entre los profesionistas o investigadores que se formarían en la Facultad y las instituciones donde laborarían más tarde. De esta manera, las funciones sustantivas de la Universidad se realizarían integralmente, en esos años eran: la investigación, la docencia y el servicio social de la ciencia [5]. Para ello se propuso que cada director de instituto fuera al mismo tiempo jefe del departamento respectivo de la Facultad de Ciencias.

Lamentablemente las condiciones (económicas principalmente) no fueron favorables para la creación de todos los institutos y algunos de ellos tuvieron que esperar varios años

para ser creados, como el de Matemáticas y el de Química. Como la UNAM ya contaba con una institución de investigación en astronomía, en este caso, lo que faltaba era una carrera de astrónomo. La solución más sencilla era ayudarse de los estudios de física y completar con algunas materias del campo astronómico.

En 1938, el plan de estudios que se propuso para la carrera de astrónomo consistió en lo siguiente: Primero, el alumno tenía que terminar el plan de estudios de Maestro en Ciencias (equivalente a lo que hoy es licenciatura y tenía una duración de dos años) y al término de estos estudios debía cursar las materias programadas en Estudios Superiores [6]. Este era el proceso oficial, pero en la práctica, el alumno que quería estudiar astronomía, primero tenía que cubrir los créditos de la carrera de Física con la posibilidad de llevar cursos de astronomía como optativos (como se muestra en la Tabla I), y realizar su tesis en un tema de este campo.

Esta modalidad de estudios, de cubrir los créditos de la Maestría en Ciencias Físicas, para los estudiantes interesados en la carrera de astronomía continuó aún en 1956, año que se

aprobó el primer plan de estudios, e incluso hasta 1967, año que desapareció como carrera y se incluyó como especialización de la profesión de Físico.

En 1941, la Facultad de Ciencias realizó reformas a sus planes de estudio y se produjeron cambios en sus departamentos, pues las profesiones de geología y geografía fueron trasladadas a la Escuela Nacional de Ingenieros y a la Facultad de Filosofía y Letras respectivamente (aunque en la práctica, la de geografía realizaba sus funciones en la Facultad de Filosofía y Letras). Para llenar estos huecos se decidió incorporar dos carreras nuevas, la de Geofísico (que en realidad no se dio) y la de Astrofísico, para lo cual se crearon los departamentos respectivos [7].

Ahora la Facultad contaba con dos especialidades en estudios astronómicos; la de astronomía y la de astrofísica. Pero la Facultad solo otorgaba grados de Maestro en Ciencias (lo que hoy es licenciatura) en matemáticas, física y biología. Para las demás, ofrecía el grado de Doctor. Para tal situación el Consejo Universitario aprobó un documento que afirmaba [8]:

TABLA I. Planes de Estudios para los Departamentos de Física y Astronomía en 1938 y 1939.

DEPARTAMENTO DE FÍSICA	DEPARTAMENTO DE ASTRONOMÍA
Plan de estudios para el grado de MAESTRO EN CIENCIAS PRIMER AÑO Complementos de Álgebra. Complementos de Geometría y Trigonometría Geom. Anal. y Calc. Dif. e Integral. Física (1er. Curso. Mecánica y Calor) Laboratorio de Física (1er. Curso) Geometría Descriptiva. Inglés Técnico. SEGUNDO AÑO Geom. Anal., Calc. Dif. e Int. y Ecu. Dif. Cálculo Práctico. Física (2°. Curso. Electricidad y Óptica) Laboratorio de Física (2°. Curso) Electrónica. Electiva (Idioma) TERCER AÑO ( <i>Cursos Superiores</i> ) Análisis Vectorial. Int. al Análisis Matemático (I) Historia de la Física. Int. a la Física Teórica (I) Laboratorio de Medidas Físicas. CUARTO AÑO ( <i>Cursos Superiores</i> ) Int. a la Física Teórica (II) Física Atómica. Métodos Mat. de la Física Teórica. Dos materias electivas (Cursos superiores de Física o Matemáticas).	Plan de Estudios para el grado de MAESTRO EN CIENCIAS PRIMER AÑO Complementos de Álgebra. Complementos de Geometría y Trigonometría. Geom. Anal. y Cálculo Dif. e Integral Física (1er. Curso. Mecánica y Calor) Laboratorio de Física (1er. Curso) Geometría Descriptiva. Inglés Técnico. SEGUNDO AÑO Geom. Anal., Calc. Dif. e Int. y Ecu. Dif. Cálculo Práctico. Física (2°. Curso Electricidad y Óptica) Laboratorio de Física (2°. Curso) Astronomía (Curso Superior) Meteorología y Climatología. TERCER AÑO ( <i>Cursos Superiores</i> ) Mecánica Celeste (I) Análisis Vectorial. Int. al Análisis Matemático (I) Historia de la Astronomía Astronomía Geodésica. Laboratorio de Medidas Físicas (se cambió por Astronomía Física y prácticas Astronómicas) CUARTO AÑO ( <i>Cursos Superiores</i> ) Mecánica Celeste (II) Física Atómica Geodesia. Cálculo de Probabilidades Y Teoría de los Errores Métodos Estadísticos.

Fuente: Carpeta 10, 27 de octubre de 1941, AHCU-UNAM.

TABLA II. Departamento de Astronomía y Departamento de Astrofísica en 1941

DEPARTAMENTO DE ASTRONOMÍA	DEPARTAMENTO DE ASTROFÍSICA
<p>El Departamento de Astronomía ofrece, en el Ciclo de Altos Estudios de la Facultad, un programa de trabajo que conduce directamente al doctorado. Para ingresar al Ciclo de Altos Estudios como candidato al grado de Doctor en Astronomía se requiere haber obtenido previamente el grado de Maestro en Ciencias Físicas de la Facultad de Ciencias o poseer un grado equivalente de alguna otra institución, debidamente revalidado por la Universidad Nacional.</p>	<p>El Departamento de Astrofísica ofrece, en el Ciclo de Altos Estudios de la Facultad, cursos de carácter avanzado que conducen directamente al doctorado. Para ingresar al Ciclo de Altos Estudios como candidato al grado de Doctor en Astrofísica se requiere haber obtenido previamente el grado de Maestro en Ciencias Físicas de la Facultad de Ciencias o poseer un grado equivalente de alguna otra institución, debidamente revalidado por la Universidad Nacional.</p>
<p><b>CURSOS DE DOCTORADO</b>  A5.1 Historia de la Astronomía  A5.2 Astronomía General  A5.3 Astronomía Geodésica  A5.4 Mecánica Celeste  A5.5 Laboratorio de Astronomía  A5.6 Métodos Estadísticos Aplicados a la Astronomía  Uno o dos de estos cursos, de carácter de instrucción, puede tomarlo con ventaja el candidato al grado de Maestro en Ciencias Físicas en el último año de la carrera, a juicio del Jefe del Departamento, cuando piense continuar sus estudios para el doctorado en Astronomía. El programa de trabajo podrá incluir materias de doctrina y de laboratorio que se imparten en otros departamentos, tales como los de Matemáticas y de Física, y, cuando la preparación del candidato así lo reclame, estas materias podrán ser de las que se imparten en el Ciclo Profesional.</p>	<p><b>CURSOS DE DOCTORADO</b>  AF5.1 Introducción a la Astronomía Matemática y a la Astrofísica  AF5.2 Mecánica Celeste y Teoría de las Órbitas  AF5.3 Movimiento y Distribución de Estrellas  AF5.4 Astrofísica  AF5.5 Laboratorio de Astronomía  Uno o dos de estos cursos, de carácter de introducción, puede tomarlo con ventaja el candidato al grado de Maestro en Ciencias Físicas en el último año de la carrera, a juicio del Jefe del Departamento, cuando piense continuar sus estudios para el doctorado en Astrofísica; de esta manera el candidato gana tiempo que puede dedicar más tarde a su trabajo de investigación o a los cursos suplementarios de otros departamentos que se prescriben en su programa de trabajo.</p>
<p><b>EQUIPO Y FACILIDADES</b>  El Departamento de Astronomía cuenta, en lo que se refiere a los trabajos de investigación y de observación, con todo el equipo, biblioteca, personal y facilidades de estudio de que está dotado el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, D. F. Además de estas facilidades, el Departamento cuenta con la generosa colaboración del Observatorio Astrofísico de Tonanzintla, estado de Puebla. Este Observatorio, que depende de la Dirección General de Estudios Superiores y de Investigación Científica de la Secretaría de Educación Pública, ha puesto a disposición de este Departamento todas las facilidades que posee en materia de biblioteca, de laboratorios y de instrumentación.</p>	<p><b>EQUIPO Y FACILIDADES</b>  El Departamento de Astrofísica cuenta, en lo que se refiere a los trabajos de observación y de investigación, con la generosa colaboración del Observatorio Astrofísico de Tonanzintla, estado de Puebla. Este Observatorio, que depende de la Dirección General de Estudios Superiores y de Investigación Científica de la Secretaría de Educación Pública, ha puesto a disposición de este Departamento todas las facilidades de estudio y de trabajo que posee en materia de bibliotecas, de laboratorios y de Instrumentos.</p>

Fuente: Caja 10, 27 de octubre de 1941, AHCU-UNAM.

Los que obtengan en la Facultad de Ciencias el grado de Maestro en Ciencias Matemáticas pueden inscribirse en el Ciclo de Altos Estudios para seguir la carrera de investigador en Matemáticas; los Maestros en Ciencias Físicas pueden inscribirse para investigadores en Física, en Astronomía, en Astrofísica o en Geofísica, y los Maestros en Ciencias Biológicas para investigadores en Biología.

En lo que se refiere a los Departamentos de Astronomía y Astrofísica, en el Tabla II se muestra la información que se publicó al respecto y las materias que se ofrecían para los estudios de doctorado [9].

El año de 1941 fue de gran actividad para la Facultad de Ciencias, su Director, Ricardo Monges López, buscaba la forma de conseguir un edificio propio para la Facultad y dejar el pequeño espacio que le prestaban en la Escuela Nacional de Ingenieros. Así también, la Facultad, en colaboración con otras entidades científicas, logró invitar a los Premios No-

TABLA III. Plan de estudios para la carrera de Maestro en Ciencias Astronómicas y cursos de Doctorado (1944).

CURSOS PARA LA MAESTRÍA EN CIENCIAS ASTRONÓMICAS	CURSOS PARA EL DOCTORADO EN ASTRONOMÍA
PRIMER AÑO	Teoría de las Atmósferas Estelares
Complementos de Álgebra	Estrellas variables
Complementos de Geometría y Trigonometría	Óptica de los Instrumentos Astronómicos
1° de Geometría Analítica	Fotometría Astronómica
1° de Cálculo Diferencial e Integral	Mecánica Celeste y Teoría de las Órbitas
1° de Física (Mecánica y Calor)	Movimiento y Distribución de las Estrellas
1° de Laboratorio de Física	
Astronomía General, 1er curso	
Laboratorio de Astronomía	
SEGUNDO AÑO	
2° de Geometría Analítica	
2° de Cálculo Diferencial e Integral	
2° de Física (Electricidad y Óptica)	
2° de Laboratorio de Física	
Óptica Geométrica y Espectroscopía y su Laboratorio	
Astronomía General, 2do curso	
Laboratorio de Astronomía, 2do curso	
TERCER AÑO	
1° de Introducción al Análisis Matemático	
Cálculo de Probabilidades	
Introducción a la Física Teórica	
Termodinámica y Teoría Cinética	
Historia de la Astronomía	
Astronomía Práctica	
CUARTO AÑO	
2° de Introducción al Análisis Matemático	
Estadística Matemática	
Física Atómica	
Mecánica Analítica	
Mecánica celeste	
Astrofísica	

Fuente: CESU, Consejo Universitario, Trabajo Académico Anexo. Planes de Estudio. Ciencias Químicas 1928-1975, caja 3, exp. 1

bel Arthur Compton y Robert Millikan, y al astrónomo Bart Jan Bok (1906-1983), Jefe de la Oficina de Análisis Galáctico del Observatorio Astronómico de la Universidad de Harvard [10].

En 1944, Ricardo Mónges López presentó los programas de las carreras que ofreció la Facultad de Ciencias ese año, entre ellas, la maestría de estudios astronómicos con sus respectivos estudios de doctorado, cuyos planes se muestran en la Tabla III.

En 1953, se propuso un plan de estudios específico para la carrera de Astrónomo, aunque el departamento que emitía la convocatoria era el de Física. En la Tabla IV se muestra el Plan de Maestro en Ciencias (hoy licenciatura) y en la Tabla V los cursos de doctorado.

## 2. Aprobación del Consejo Universitario de la carrera de Astrónomo (1956)

El 25 de junio de 1956, el Consejo Universitario aprobó las modificaciones realizadas al Plan de Estudios para la carrera de Astrónomo, pero como en 1946 la profesión de Física se había dividido en dos, en Físico Teórico y Físico Experimental, ahora había dos carreras de Astrónomo, una asociada a la primera y la otra a la segunda, como se muestra en la Tabla VI [11].

Los cursos para graduados no fueron elaborados para este año, pero se pensaba incluir en ellos las siguientes materias: relatividad especial y general, dinámica estelar, física nuclear, interiores estelares, atmósferas estelares y material interestelar, temas selectos de la astronomía contemporánea, trabajo de investigación. Los cursos de Astrofísica A y B serían seminarios de carácter introductorio que tendrían como objetivo mostrar al estudiante el panorama general y ele-

TABLA IV. Departamento de Física. Plan de Estudios para la carrera de Astrónomo (1953).

PRIMER AÑO

Complementos de Astronomía y Curso Superior de Cosmografía

Complementos de Álgebra

1°. de Geometría Analítica

1°. de Cálculo Diferencial e Integral

1°. de Física (Mecánica y Calor)

1°. de Laboratorio de Física

SEGUNDO AÑO

Astronomía Estelar; Estrellas Variable

2°. de Cálculo Diferencial e Integral

Introducción a la Matemática Aplicada

2°. de Física (Electricidad y Óptica)

2°. de Laboratorio de Física

Introducción a la Física Atómica

TERCER AÑO

Astronomía Esférica y Determinación de Orbitas

Física Teórica para los Astrofísicos

Introducción a la Teoría del Interior de las Estrellas

1°. de Introducción al Análisis Matemático

1°. de Matemática Aplicada

Óptica Geométrica y Espectroscopia

CUARTO AÑO

Teoría de la Atmósfera de las Estrellas

Introducción a la Dinámica Estelar

Mecánica Cuántica para los Astrofísicos

2°. de Matemática Aplicada

Ecuaciones Diferenciales

Fuente: Carpeta 58, 10 de junio de 1955, fo. 232, AHCUNAM.

TABLA V. Facultad de Ciencias. Departamento de Física. Cursos doctorales de Astronomía (1953).

Dinámica Estelar

Estructura de las Estrellas

Teoría de la Pulsación

Atmósferas Estelares

Cosmogonía

Seminario.- Materia Interestelar

Fuente: Carpeta 58, 10 de junio de 1955, fo. 232, AHCUNAM.

mental de los estudios superiores en la escuela de graduados [12].

Anexo al plan de estudios de 1956, se encontraba un documento elaborado por Guillermo Haro (1913-1988) y Paris Pismish de Recillas (1910-1999) titulado "Plan de Estudios

para la carrera de Astrónomo. Exposición de Motivos". En éste se hizo referencia a la necesidad de crear una carrera académica "apropiada para la preparación de nuevos astrónomos", aunque, por otra parte, aseguraban que México sólo contaba con dos Observatorios Astronómicos y no habría posibilidad de dar trabajo a todos los alumnos que egresaran de dicha carrera. Para evitar este problema, ambos profesores propusieron que el plan de estudios para la carrera de Astrónomo coincidiera con la carrera de Físico, y así tendrían un campo laboral mucho más amplio [13]. Afirmaron lo siguiente:

"El creciente interés que durante los últimos años ha despertado en México el estudio de la astronomía y de la astrofísica (...) nos hace pensar en la necesidad de crear (...) la carrera académica apropiada -dado nuestro medio y posibilidades- para la preparación de nuevos astrónomos. Si consideramos con la mayor objetividad posible las condiciones económicas, culturales y tecnológicas en nuestro país, nos será fácil llegar a la conclusión que la tarea de crear una carrera de astrónomo dentro de la Universidad es una labor compleja desde muchos puntos de vista. Desde luego, debemos pensar que las posibilidades prácticas para que un astrónomo trabaje en México satisfactoriamente son bien limitadas (...) por muchos años no existirán en México más Observatorios Astronómicos que los actuales (...).

"La situación futura, por lo que se refiere a los posibles nuevos estudiantes de astronomía, es bien clara: No tenemos ni tendremos durante muchos años la posibilidad práctica de emplear, ya no digamos a un número indefinido de nuevos astrónomos, sino tampoco a un número limitado pero mayor de 10 a 15 investigadores. Aunque este mismo problema se plantea con agudeza en muchas otras ramas de las ciencias que se cultivan en México, en el caso de la astronomía el punto crítico es más sobresaliente (...).

"Muchos meses de meditación nos han permitido llegar a lo que creemos ser una solución conveniente: crear la carrera de astronomía como una rama especializada de la carrera de físico, en tal forma que permita al estudiante, en el peor de los casos, optar con cierta facilidad por la carrera de físico, que indudablemente tiende a dar más oportunidades prácticas en el futuro desarrollo de nuestro país (...)

"Los estudiantes de astronomía llevarán durante los primeros cuatro años de estudios todas las materias que se requieren para la carrera de físico y algunas más, específicamente astronómicas,

TABLA VI. Dos Planes de Estudio para la carrera de Astrónomo, uno dentro de la carrera de Físico Teórico y el otro como parte de la de Físico Experimental (1956).

PLAN DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE ASTRÓNOMO DENTRO DE LA CARRERA DE FÍSICO TEÓRICO.	PLAN DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE ASTRÓNOMO DENTRO DE LA CARRERA DE FÍSICO EXPERIMENTAL
PRIMER AÑO Complementos De Álgebra Geometría Moderna Geometría Analítica 1°. de Cálculo Diferencial e Integral Mecánica Laboratorio de Física Temas Selectos de la Física Contemporánea Complementos de Astronomía	PRIMER AÑO Complementos de Álgebra Geometría Moderna Geometría Analítica 1°. de Cálculo Diferencial e Integral Mecánica Laboratorio de Física Taller Temas Selectos de la Física Contemporánea Complementos de Astronomía
SEGUNDO AÑO 2°. de Cálculo Diferencial e Integral Vectores y Ecuaciones Diferenciales Electricidad Ejercicios de Electricidad Laboratorio de Electricidad Óptica Geométrica y Espectroscopia Introducción a la Física Atómica Introducción a la Astronomía Estelar; Estrellas Variables.	SEGUNDO AÑO 2°. de Cálculo Diferencial e Integral Vectores y Ecuaciones Diferenciales Electricidad Ejercicios de Electricidad Laboratorio de Electricidad Óptica Geométrica y Espectroscopia Introducción a la Física Atómica Circuitos Eléctricos Introducción a la Astronomía Estelar; Estrellas Variables.
TERCER AÑO 1°. de Análisis Matemático Historia de la Física 1°. de Electrónica Termodinámica 1°. de Introducción a la Física Teórica 1°. de Métodos Matemáticos de la Física Astronomía de Posición; Determinación de Órbitas Seminario de Astrofísica A	TERCER AÑO 1°. de Análisis Matemático 1°. de Electrónica Termodinámica 1°. de Introducción a la Física Teórica 1°. de Laboratorio de Electrónica Cálculo de Observaciones Astronomía de Posición; Determinación de Órbitas Seminario de Astrofísica A
CUARTO AÑO 2°. de Análisis Matemático Física Atómica Mecánica Celeste 2°. de Métodos Matemáticas de la Física Mecánica Cuántica Estadística y Probabilidades Estructura Estelar de la Vía Láctea Espectroscopia y Fotometría Seminario de Astrofísica B	CUARTO AÑO Física Atómica 2°. de Electrónica 2°. de Laboratorio de Electrónica Mecánica Celeste Introducción a la Investigación en Física Experimental Estructura Estelar de la Vía Láctea Espectroscopia y Fotometría Seminario de Astrofísica B

Fuente: Carpeta 64, 25 de julio de 1956, fo. 115-130, AHCUNAM.

que no recarguen en forma excesivamente fatigosa el plan básico y original. Al terminar estos cuatro años, tendrían los conocimientos requeridos para la maestría en física y, por lo tanto, estarán en capacidad de obtener el mismo título que sus compañeros sin vocación a estudios astronómicos. Tendrán, además, una base astronómica que junto con su preparación física y matemática les permitirá, en principio, cursar con éxito las materias astronómicas superiores en la escuela de graduados. Si el estudiante “se arrepiente” o cambia de parecer, no se le ha-

brá perjudicado en lo más mínimo: su carrera de físico está hecha y, por añadidura, tendrá cierto panorama en otro campo interesante”.

Al final del artículo se presenta un anexo que describe el contenido de los cursos de astronomía que se ofrecieron en 1956.

Finalmente el Consejo Técnico de la Facultad de Ciencias aprobó el plan de estudios el 25 de febrero de 1956, mientras que el Consejo Universitario lo hizo el 25 de junio de ese mismo año [14].

El año de 1956 puede considerarse como un parteaguas en la historia de la carrera de Astrónomo, pues antes de ese

año, de acuerdo a las actas del archivo de la DGAE de cursos impartidos en el Departamento de Física, sólo Joaquín Gallo (1882-1965) impartió cursos de astronomía (astronomía general y su laboratorio, astronomía general e historia de la astronomía), aunque había otros profesores que eran astrónomos pero impartían cursos propiamente de física, como fue Pedro Carrasco Garrorena (1883-1966) y Guido Münch Paniagua (1921- ). A partir de 1956 se fueron incorporando, año tras año, otros astrónomos que inyectaron una vitalidad especial a esta profesión. Podemos mencionar a la Dra. Paris Pismish y Luis Rivera Terrazas (1912-1989), quienes impartieron cursos desde 1956; y Arcadio Poveda y Eugenio Mendoza que se integraron un año después, por mencionar algunos [15].

En particular, Paris Pismish es considerada fundadora y promotora de la enseñanza de la astronomía moderna en la UNAM y en México. Del Observatorio Astronómico Nacional, ella fue la primera en dirigir una tesis en este campo en 1960, no obstante en la década de los cuarenta dos estudiantes, dirigidos por investigadores de otros institutos, ya se habían graduado con tesis en astronomía como se verá más adelante.

En 1961 se realizaron cambios en los cursos de astronomía, los cuales fueron notificados por el Director de la Facultad de Ciencias, Guillermo Torres, al Director General de Servicios Escolares el 21 de noviembre. Estos cursos seguían apareciendo como adicionales de las carreras de físico teórico y físico experimental. En el primer año se tenía Astronomía General I, en el segundo Astronomía General II, en el tercero Astronomía Estelar y en el cuarto Introducción a la Astrofísica [16]. Estos cambios se pueden observar en la Tabla VII, al igual que los del año de 1963.

Para 1964 se continuaba con la dinámica de que los alumnos interesados en la carrera de Astronomía cubrieran los créditos de físico teórico o experimental al tiempo que cursaban materias de astronomía y astrofísica. De hecho, el 31 de enero de 1964, Guillermo Torres, Director de la Facultad informó que el Consejo Técnico ratificó lo siguiente: “[los] alumnos de la carrera de FÍSICO que se han interesado en seguir los cursos libres o especiales de ASTRONOMÍA que se han impartido hasta la fecha, entre los que cuentan: Astronomía General I y II, Astronomía Estelar e Introducción a la Astrofísica, únicamente se les expida un certificado en el que se mencionen los cursos de Astronomía que hayan pagado. Cuando presenten el examen profesional estos alumnos recibirán el título de FÍSICO” [17].

Pero esta dinámica, con frecuencia, era desconocida para los alumnos que se inscribían por primera vez a la carrera de Astrónomo. Esto llegó a ocasionar confusiones que exigían se aclarara si la carrera de astrónomo lo era realmente. Por ejemplo, el 14 de marzo de 1964, el Director de Servicios Escolares de la UNAM, Dr. Armando M. Sandoval, recibió el siguiente comunicado [18]:

“Aparecen en el Anuario General, en la Guía de Carreras y en el Calendario Escolar, las carreras de Astrónomo, Físico Experimental y Físi-

co Teórico. La Srita. Jefe del Depto. de Pasantes ha informado que no existen tales carreras. A los alumnos se les extiende únicamente un título de Físico, la carrera de Astrónomo no existe y se les da solamente un certificado que especifica las materias pagadas. En el H. Consejo existen Planes de Estudio de las citadas carreras; por lo cual pido se aclare ésta situación, que resulta una anomalía para muchos alumnos.”

El 20 de diciembre de 1966, estando como Director de esta Facultad de Ciencias el Dr. Fernando Enrique Prieto Calderón, el Consejo Universitario aprobó el proyecto de reforma a los planes de estudios de las carreras que se ofrecían en esta Facultad. Respecto a las carreras vinculadas con física se decidió lo siguiente [19]:

“En el Departamento de Física en la actualidad se ofrecen tres carreras, la de Físico Teórico, la de Físico Experimental y la de Astrónomo. En el nuevo plan se ofrece únicamente la carrera de Físico y por medio de las materias optativas el estudiante puede orientarse, según sus intereses, hacia la Física Teórica, la Física Experimental, la Astronomía, la Geofísica, la Fisicoquímica, etc.”

El documento da a conocer la tabla de equivalencias para las materias que se modificaron, ahí mismo se muestra una tabla de materias especiales en la que se encuentran cuatro cursos de astronomía del plan de estudios anterior y su equivalente en el nuevo, éstas fueron las siguientes:

Plan de estudios anterior a 1967	Equivalente en el plan de estudios de 1967
Astronomía I	Astronomía General I
Astronomía II	Astronomía General II
Astronomía III	Astrofísica General I
Astronomía IV	Astrofísica II

Finalmente, la confusión generada con la carrera de Astrónomo terminó en 1967, año que se decidió eliminarla de los planes de estudios de la Facultad de Ciencias. Fue un año de profundos cambios en la Facultad, pues también las carreras de Físico Teórico y Físico Experimental desaparecieron para dejar sólo una, la de Físico.

### 3. Alumnos graduados en física con tesis sobre astronomía de 1938 a 1967

En el archivo de actas de examen de la DGAE, no encontramos ningún alumno graduado en la carrera de Astrónomo, sólo de físicos que realizaron tesis en temas de astronomía, astrofísica y afines.

El primer alumno que se graduó de Maestro en Ciencias Físicas, que equivalía a lo que ahora es licenciatura en física, fue Fernando Alba Andrade y lo hizo precisamente con

TABLA VII. Planes de estudios de los años 1961, 1963 y 1965 de la carrera de Astrónomo.

<b>Astrónomo (1961)</b> dentro físico experimental	<b>Astrónomo (1963)</b>	<b>Astrónomo (1965)</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	<b>PRIMER AÑO</b>	<b>PRIMER AÑO</b>
Complementos De Álgebra	Complementos De Álgebra	Complementos De Álgebra
Geometría Moderna	Geometría Moderna	Geometría Moderna
Geometría Analítica	Geometría Analítica	Geometría Analítica
1°. de Cálculo Diferencial e Integral	1°. de Cálculo Diferencial e Integral	1°. de Cálculo Dif. e Integral
Mecánica	Mecánica	Mecánica
Laboratorio de Física	Laboratorio de Física	Lab. de Física
Temas Selectos de la Física	Temas Selectos de la Física	Temas Selectos de la Física
Taller	Taller	Taller
Astronomía General 1	Complementos de Astronomía	Astronomía General I
<b>SEGUNDO AÑO</b>	<b>SEGUNDO AÑO</b>	<b>SEGUNDO AÑO</b>
2°. de Cálculo Diferencial e Integral	2°. de Cálculo Diferencial e Integral	2°. de Cálculo Dif. e Integral
Vectores y Ecuaciones Diferenciales	Vectores y Ecuaciones Diferenciales	Vectores y Ecuaciones Diferenciales
Electricidad	Electricidad	Electricidad
Ejercicios de Electricidad	Ejercicios de Electricidad	Ejercicios de Electricidad
Laboratorio de Electricidad	Laboratorio de Electricidad	Lab. de Electricidad
Óptica Geométrica y Espectroscopia	Óptica Geométrica y Espectroscopia	Óptica Geométrica y Espectroscopia
Introducción a la Física Atómica	Introducción a la Física Atómica	Introducción a la Física Atómica
Circuitos Eléctricos	Introducción a la Astronomía Estelar, Estrellas Variables	Circuitos Eléctricos
Astronomía Gral 2		Astronomía General II
<b>TERCER AÑO</b>	<b>TERCER AÑO</b>	<b>TERCER AÑO</b>
1°. de Análisis Matemático	1°. de Análisis Matemático	1°. de Análisis Matemático
1°. de Electrónica	1°. de Electrónica	1°. de Electrónica
Termodinámica	Termodinámica	1°. de Introducción a la Física Teórica
1°. de Introducción a la Física Teórica	1°. de Introducción a la Física Teórica	1° de Lab. de Electrónica
1° de Laboratorio de Electrónica	1° de Laboratorio de Electrónica	Cálculo de Observaciones
Cálculo de Observaciones	Cálculo de Observaciones	Astronomía Estelar
Astronomía de Posición; Determinación de Órbitas	Astronomía de Posición; Determinación de Órbitas	<b>CUARTO AÑO</b>
Astronomía Estelar y Seminario de Astrofísica A	Seminario de Astrofísica A	2°. de Electrónica
<b>CUARTO AÑO</b>	<b>CUARTO AÑO</b>	Física Atómica
2°. de Electrónica	2°. de Electrónica	Mecánica Celeste
Física Atómica	Física Atómica	2°. de Lab. de Electrónica
2°. de Laboratorio de Electrónica	2°. de Laboratorio de Electrónica	Introduc. a la Inv. en Fís. Exp.
Mecánica Celeste	Mecánica Celeste	Estructura Estelar de la Vía Láctea
Introducción a la Investigación en Física Experimental	Introducción a la Investigación en Física Experimental	Espectroscopia y Fotometría
Estructura Estelar de la Vía Láctea	Estructura Estelar de la Vía Láctea	Introducción a la Astrofísica
Espectroscopia y Fotometría	Espectroscopia y Fotometría	
Introducción a la Astrofísica y Seminario de Astrofísica B, con miras a preparar una tesis Astronómica para aquellos estudiantes que así lo deseen	Seminario de Astrofísica B, con miras a preparar una tesis Astronómica para aquellos estudiantes que así lo deseen	

Fuentes: Archivo personal del Dr. Juan Manuel Lozano para 1961 y 1963, Subdirección de Planes y Programas de Estudios de la DGAE para 1965.

un tema de astronomía, “Tiempo de relajamiento de un sistema estelar”, bajo la dirección de Carlos Graef Fernández en 1943. Este trabajo lo realizó cuando ambos trabajaban en lo que antes se llamaba Observatorio Astrofísico Nacional y hoy es conocido como Instituto Nacional de Astrofísica,

Óptica y Electrónica (INAOE), fundado en 1942 en Tonantzintla Puebla, por Luis Enrique Erro, y del cual Graef era Subdirector [20].

En 1944, se graduó Guido Münch Paniagua, pero de Maestro en Ciencias Matemáticas (que equivalía a lo que hoy

## Tesis de Física y Astronomía o Astrofísica (1943-1967)

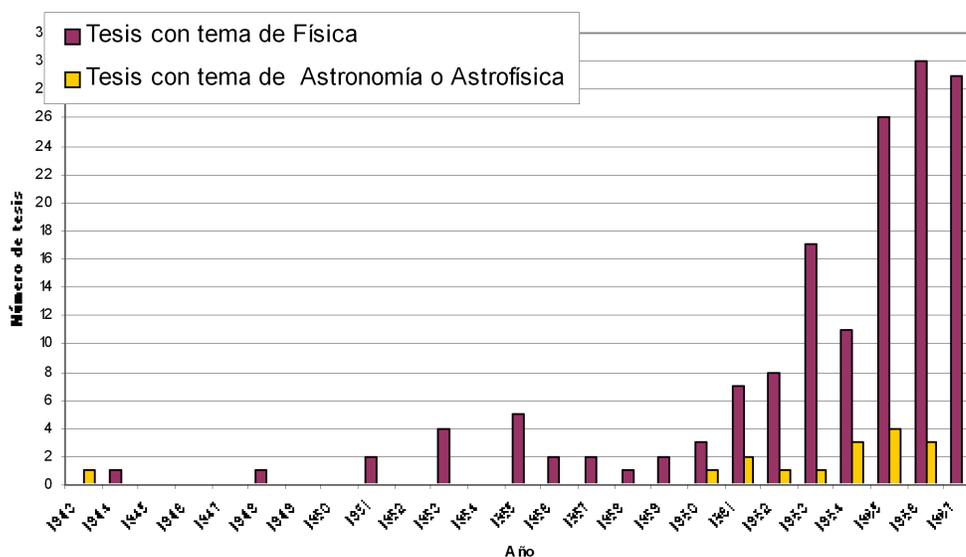


FIGURA 1.

es licenciatura en matemáticas) con un tema de astronomía titulado “Las soluciones de la ecuación de Schwarzschild para la transmisión de la radiación”. En la Fig. 1 se muestra una comparación entre el número de alumnos que se graduaron en la carrera de Física (tanto en física teórica como física experimental), respecto a los que se titularon pero presentando un tema de astronomía, astrofísica o afín, incluyendo las que versaron de instrumentación astronómica, de 1943 a 1967 [21].

Como podemos observar, fueron pocos los alumnos que seleccionaron tesis de astronomía. Los que lo hicieron, en su mayoría escogieron temas teóricos y después se encuentran los de carácter observacional e instrumental. La mayoría de los investigadores que dirigieron las tesis pertenecían al entonces denominado Observatorio Astronómico Nacional (que en 1967 se integró al Instituto de Astronomía). El doctor Arcadio Poveda Ricalde fue el que dirigió el mayor número de tesis en este periodo, le siguió Paris Pismish, después Eugenio Mendoza y Guillermo Haro, entre otros. La década de los sesenta fue muy productiva, pues algunos de los alumnos graduados empezaron a dirigir tesis en temas afines.

La mayoría de los alumnos que se graduaron en física con temas de tesis de astronomía hasta 1967, años más tarde, se incorporaron como profesores e investigadores de instituciones especializadas en astronomía tanto en el Distrito Federal como en provincia; algunos trabajando como astrónomos teóricos, otros observacionales y otros más se dedicaron a la instrumentación. Algunas de estas instituciones son: el Instituto de Astronomía de la UNAM; el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE); el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) y el Observatorio de la Universidad de Sonora.

## Archivos consultados

AHCU-UNAM	Archivo Histórico del Consejo Universitario de Rectoría de la UNAM
DGAE-UNAM	Archivo de Actas de la Dirección General de Administración Escolar de la UNAM
CESU-UNAM	Centro de Estudios Sobre la Universidad de la UNAM (hoy Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación)
AP-JML	Archivo Personal del Dr. Juan Manuel Lozano.

## Agradecimientos

Esta investigación se pudo llevar a cabo gracias al apoyo otorgado por el Proyecto PAPIIT-DGAPA (UNAM) IN301100. Agradecemos las observaciones del revisor que indudablemente mejoraron este trabajo. Expresamos nuestro agradecimiento al Mtro. Marco Arturo Moreno Corral y al Dr. Héctor Durand, quienes nos ayudaron en la selección de tesis de temas astronómicos y afines.

Lamentamos el fallecimiento del Dr. Juan Manuel Lozano acontecido el 10 de octubre de 2007.

## Anexo 1. Resumen del contenido de los cursos de la carrera de astronomía, en 1956

## Complementos de Astronomía.

Presentación, esencialmente descriptiva, de los temas principales de la Astronomía Clásica (con especial énfasis), y moderna. Libro de texto: Russel, Dugan, Stewart, -Astronomy, Vols I, II.

**Astronomía Estelar; Estrellas Variables**

- 1.- Discusión detallada de los datos astronómicos que forman la base de nuestro conocimiento de los sistemas estelares; magnitud, espectro, velocidad radial, etc.
- 2.- Nociones de la estadística estelar: las funciones de densidad y de magnitud absoluta. Absorción interestelar.
- 3.- Las estrellas variables y su papel en el análisis de la estructura de los sistemas estelares
- 4.- Actual imagen de nuestro sistema galáctico. Poblaciones I y II. Cúmulos globulares y galácticos, asociaciones estelares.
- 5.- Nociones de la cinemática del sistema galáctico: rotación galáctica.

**Astronomía de Posición: determinación de órbitas**

Trigonometría esférica aplicada a la Astronomía. Refracción, paralaje, aberración. Determinación de posición y tiempo con el tránsito. Determinación de posición de placas fotográficas. Determinación de órbitas de planetas, asteroides, cometas, etc.; de estrellas dobles visuales, estrellas eclipsantes (en detalle) y de dobles espectroscópicas (Brevemente).

Libro de texto: Smart, - Text Book on Spherical Astronomy.

**Seminario de Astrofísica A.**

Discusión detallada de las leyes de la Física aplicadas al problema de la estructura de las masas cósmicas. Aplicación al Sol y a otras estrellas, según el criterio del profesor.

Libros de consulta: Rusell, Dugan, Stewart, -Astronomy, Vol. II; Aller, - Astrophysica; Waldmeier, - Einführung in die Astrophysik, etc.

**Seminario de Astrofísica B.**

Continuación del Seminario de Astrofísica A, con especial atención a las masas cósmicas difusas.

**Estructura estelar de la Vía Láctea.**

Ampliación del curso "Astronomía Estelar" con especial énfasis en los métodos del análisis de la estructura galáctica y de los problemas actuales. Nociones de la dinámica del sistema galáctico.

**Mecánica Celeste**

Sistemas de referencia – sistemas inerciales. Problemas de n cuerpos de 2 y 3 cuerpos. Problema restringido y soluciones periódicas. Ecuaciones de Lagrange, ecuaciones canónicas, perturbaciones, conmensurabilidad, precisión y nutación (según el criterio del maestro). Figuras de equilibrio rotativo; elipsoides de Jacobi y de MacLaurin, etc.

Libros de consulta: Moulton, - An Introduction to Celestial Mechanics; Charlier, - Himmelsmechanik, etc.

**Espectroscopía y Fotometría**

Análisis espectral teórico y experimental. Estudio del proceso fotográfico y del instrumental y técnica, de la medición de las placas fotográficas. Nociones de fotometría fotoeléctrica.

1. Carpeta 41, 28 de noviembre de 1938, AHCUNAM, fo. 1-7.
2. Carpeta 41, 28 de noviembre de 1938, AHCUNAM, fo. 3 y 4. Archivo personal del Dr. Juan Manuel Lozano
3. Carpeta 41, 28 de noviembre de 1938, AHCUNAM, fo. 6.
4. Carpeta 41, 28 de noviembre de 1938, AHCUNAM, fo. 4.
5. Carpeta 41, 28 de noviembre de 1938, AHCUNAM, fo. 4 y 5.
6. Carpeta 4, 19 de enero de 1939, AHCUNAM. En ese plan solo se menciona que en lugar de la asignatura de Laboratorio de medidas físicas, el alumno deberá cursar Astronomía Física y Prácticas Astronómicas.
7. Carpeta 10, 27 de octubre de 1941, AHCUNAM.
8. Carpeta 10, 27 de octubre de 1941, AHCUNAM.
9. Carpeta 10, 27 de octubre de 1941, AHCUNAM.
10. Carpeta 10, 27 de octubre de 1941, AHCUNAM.
11. L. Plascencia, M. P. Ramos, J. M. Lozano, "Planes de estudios de la carrera de física de la UNAM", por publicar.
12. Carpeta 64, 25 de julio de 1956, AHCUNAM.
13. Carpeta 64, 25 de julio de 1956, AHCUNAM, fo. 117-121.
14. Carpeta 64, 25 de julio de 1956, AHCUNAM, fo. 117-121.
15. Archivo de la DGAE-UNAM, 1939-1960.
16. Archivo personal del Dr. Juan Manuel Lozano, año 21 de noviembre de 1961.
17. Archivo personal del Dr. Juan Manuel Lozano, 31 de enero de 1964.
18. Archivo personal del Dr. Juan Manuel Lozano, 14 de marzo de 1964.
19. Libro 137, 20 de diciembre de 1966, No. Folio 101 y 495, AHCUNAM.
20. E. Adem, J. Miranda, J. Rickards, *Fernando Alba Andrade el primer físico de la UNAM* (México, UNAM 2002).
21. Datos obtenidos de la biblioteca de la Facultad de Ciencias y del libro *Titulados en Física* (UNAM, 1997).