



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

PERFIL DEL EGRESADO DE LA CARRERA DE
MATEMÁTICAS. OPINIÓN DE LOS PROFESORES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
A C T U A R I A
P R E S E N T A :
MITZHALLA ORTEGA ZARATE

DIRECTORA DE TESIS:

M. en A.P. MARÍA DEL PILAR ALONSO RIVERA



2004 FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Mitzhajalla Ortega Zárate
FECHA: 23/ Septiembre / 2004
FIRMA: [Signature]

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"Perfil del egresado de la carrera de matemáticas. Opinión de los Profesores"

realizado por **Mitzhajalla Ortega Zárate**

con número de cuenta **09434190-2** , quien cubrió los créditos de la carrera de: **Actuaría**

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

M. en A.P. **María del Pilar Alonso Reyes**

[Signature]

Propietario

M. en C. **José Antonio Flores Díaz**

[Signature]

Propietario

Act. **Jaime Vázquez Alamilla**

[Signature]

Suplente

M. en G. **María de Lourdes Guerrero Zarco**

[Signature]

Suplente

M. en C. **Agustín Ontiveros Pineda**

[Signature]

Consejo Departamental de Matemáticas



Act. Jaime Vázquez Alamilla
CONSEJO DEPARTAMENTAL
DE
MATEMÁTICAS

*"UN AMIGO ES LA PERSONA QUE NOS MUESTRA
EL RUMBO Y RECORRE CON NOSOTROS
UNA PARTE DEL CAMINO"
(Francisco Alberoni)*

Deseo agradecer a:

M. en A. P. María del Pilar Alonso Reyes

Por ser mi profesora y guía en el presente trabajo, y por haberme brindado no solo su apoyo sino su amistad. Gracias.

M. en C. José Antonio Flores Díaz

Act. Jaime Vázquez Alamilla

M. en C. María de Lourdes Guerrero Zarco

M. en C. Agustín Ontiveros Pineda

Por haberse tomado el tiempo para revisar la presente tesis y brindarme sus opiniones, comentarios y sugerencias que fueron de gran utilidad.

También, deseo agradecer a todos los profesores que me brindaron su apoyo respondiéndome a la encuesta, pues de no ser por ellos, no hubiese sido posible realizar la presente tesis.

***Con fe y esperanza se construye el futuro...
con esperanza en conseguir lo que uno quiere,
con fe ciega en uno mismo para lograrlo.***

(Anónimo)

A:

MIS PADRES:

Por que nunca me abandonaron en el camino, me enseñaron a luchar por lo que quiero sin temor a caer, y con la fuerza para levantarme. Lamento no haberlo entendido antes de que partieran.

LOS AMO.

RICARDO Y NICOLÁS:

"Quien tiene algo porqué vivir, es capaz de soportar cualquier cómo" (Nietzsche)

Por ser mi vida misma. Ricardo te agradezco por brindarme tu amor en todo momento. Nicolás por ser el regalo más grande que me ha dado dios, eres la luz que ilumina mi camino.

MIS HERMANAS:

Que las amo, por estar conmigo en mis momentos de alegría y tristeza, contagiarme su vitalidad, cuando me sentía derrotada.

MIS SUEGROS:

Por recibirme en su casa y en sus vidas con el corazón abierto. Los quiero mucho.

MIS PADRINOS:

Crisóforo y Juanita, gracias por ser mis segundos padres y por aligerar la carga cuando más pesada era. Que dios los bendiga.

SOFI, YOATZIN

Porque en el momento que me necesiten ahí estaré, correspondiendo, de corazón, el que estuvieran cuando yo más los necesite.

A TODA MI FAMILIA:

Por su apoyo. Fam. Zárate Jiménez, Fam. Ortega Martínez, Fam. Jiménez Escutia, Fam. Sandoval Ávila, Fam. Herrera Serrano.

A MIS AMIGOS:

Gracias por haberme apoyado cuando los necesité: Luz, Mario, Gustavo, Ale, Luis, Arturo, Edith, Gaby, Osvaldo, Mirelle, Marcos, René y a todos lo que de alguna forma han estado conmigo.

ÍNDICE

RELACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICAS	4
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO I	8
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS EN MÉXICO	8
1.1 Nacimiento de la carrera de Matemáticas en México.....	8
1.2 Evolución de los planes de estudio de la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias	13
1.3 Revisión del plan de estudios de la carrera de Matemáticas.....	22
CAPÍTULO II.....	23
MUESTREO	23
2.1 Definiciones y conceptos básicos	23
2.2 Criterios del Diseño de una muestra.	26
2.3 Diseño de Encuestas	26
2.4 Etapas en el Desarrollo de una Encuesta.	27
2.5 El Cuestionario.	29
CAPÍTULO III	32
LEVANTAMIENTO DE LA ENCUESTA DE OPINIÓN A PROFESORES	32
3.1 Objetivos generales	32
3.2 Objetivos particulares	32
3.3 La encuesta realizada	33
3.4 El levantamiento de la encuesta	34
CAPÍTULO IV	36
TABULACIONES Y RESULTADOS	36
Tabla 01. Género de los profesores entrevistados en la Facultad de Ciencias	37
Tabla 02. Antigüedad de los profesores entrevistados.....	38
Tabla 03. Número de licenciaturas que estudiaron los encuestados	40
Tabla 04. Profesores con dos carreras	41
Tabla 05. Lugar en el que estudiaron la licenciatura los profesores entrevistados.....	42
Tabla 06. Licenciatura que estudiaron los profesores entrevistados	43
Tabla 07. Otros estudios de los encuestados	44
Tabla 08. Género de los encuestados por más estudios.....	45
Tabla 09. Máximo grado de estudios en Ciencias.....	46

Tabla 10. Áreas en que tienen los profesores encuestados su máximo grado de estudios.....	47
Tabla 11. Sobre si los encuestados obtuvieron el grado de estudios	49
Tabla 12. Lugar donde realizaron sus otros estudios los encuestados.....	50
Tabla 13. Razones de los entrevistados para tener más estudios.....	51
Tabla 14. Otras razones para tener otros estudios.....	52
Tabla 15. Sobre si los encuestados imparten clases en otras instituciones.....	53
Tabla 16. Áreas sólidas de la carrera de matemáticas.....	54
Tabla 17. Razones por las cuales las áreas son sólidas en la Facultad de Ciencias	56
Tabla 18. Áreas deficientes en la Facultad de Ciencias	60
Tabla 19. Razones por las cuales las áreas son deficientes en la Facultad de Ciencias.....	63
Tabla 20. Áreas que requieren modificación en la Facultad Ciencias.....	66
Tabla. 21 Tipo de Modificación que requiere cada área o materia	69
Tabla 22. Materia o área que requiere modificación, tipo de modificación y razón por la que se necesita.....	72
Tabla 23. Opinión de los encuestados sobre si es necesaria una orientación para cursar las materias optativas.....	75
Tabla 24. Razones por las que es o no necesaria una orientación para cursar las materias optativas	76
Tabla 25. Modificación al número de materias optativas.....	77
Tabla 26. Otras Modificaciones	78
Tabla 27. Razones de la modificación al número de materias optativas en Ciencias	79
Tabla 28. Tipo de cambios en el contenido de las materias en el plan de estudios.	81
Tabla 29. Otros cambios en el contenido del plan de estudios.	82
Tabla 30. Materias que requieren cambios parcialmente en los contenidos	83
Tabla 31. Opinión de los entrevistados sobre qué tan necesario es un curso propedéutico	85
Tabla 32. Razones por las cuales están a favor o en contra de un curso propedéutico.	86

Tabla 33. Sobre si los encuestados están de acuerdo con un curso de redacción y ortografía.....	88
Tabla 34. Razones para un curso de redacción y ortografía	89
Tabla 35. Sobre si los encuestados tienen otros empleos	90
Tabla 36. Sobre si el empleo del profesor tiene relación con las materias que imparte	91
Tabla 37. Forma en que evalúan los profesores encuestados	92
Tabla 38. Otros elementos de evaluación que utilizan los profesores encuestados	93
Tabla 39. Tipo de Actualización de los profesores	94
Tabla 40. Otros tipos de actualizaciones por parte de los profesores.....	95
Tabla 41. Opinión de los encuestados sobre si existen materias aisladas	96
Tabla 42. Materias que si se consideran aisladas.....	97
Tabla 43. Áreas en las que no tienden a laborar los Matemáticos en opinión de los encuestados	98
Tabla 44. Características Profesionales de los egresados de la Facultad de Ciencias	100
Tabla 45. Características Profesionales de los egresados de otras instituciones	102
Tabla 46. Finalidad de las reuniones, foros, etcétera, de Matemáticas.....	104
Tabla 47. Respecto a si se logran los objetivos de las reuniones, foros, etcétera, de Matemáticas	106
Tabla 48. Instituciones que más promueven las reuniones, foros, etcétera, de Matemáticas.....	107
SUGERENCIAS	110
CONCLUSIONES	111
APÉNDICE I	114
APÉNDICE II.....	115
BIBLIOGRAFÍA	130

RELACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICAS

1. Género de los profesores entrevistados en la Facultad de Ciencias
2. Antigüedad de los profesores entrevistados
3. Número de carreras que estudiaron los encuestados
4. Profesores con dos carreras
5. Lugar en el que estudiaron la licenciatura los profesores entrevistados
6. Licenciatura que estudiaron los profesores entrevistados
7. Otros estudios de los encuestados
8. Género de los encuestados por más estudios
9. Máximo grado de estudios en Ciencias
10. Áreas en que tienen los profesores encuestados su máximo grado de estudios
11. Sobre si los encuestados obtuvieron el grado en sus estudios
12. Lugar donde hicieron sus otros estudios los encuestados
13. Razones de los entrevistados para tener más estudios
14. Otras razones para tener más estudios
15. Sobre si los encuestados imparten clases en otra institución
16. Áreas sólidas en la Facultad de Ciencias
17. Razones por las cuales las áreas son sólidas en la Facultad de Ciencias
18. Áreas deficientes en la Facultad de Ciencias
19. Razones por las cuales las áreas son deficientes en la Facultad de Ciencias
20. Áreas que requieren modificación en la Facultad de Ciencias
21. Tipo de modificación que requiere cada área o materia
22. Materia o área que requiere modificación, tipo de modificación y razón por la que se necesita
23. Opinión de los encuestados sobre si es necesaria una orientación para cursar las materias optativas
24. Razones de la orientación para cursar las materias optativas
25. Modificación al número de materias optativas
26. Otras modificaciones
27. Razones de la modificación al número de materias optativas en Ciencias
28. Tipo de cambios en el contenido de las materias en el plan de estudios
29. Otros cambios en el contenido del plan de estudios
30. Materias que requieren cambios parcialmente en los contenidos

31. Opinión de los entrevistados sobre qué tan necesario es un curso propedéutico
32. Razones por las cuales están a favor o en contra de un curso propedéutico
33. Sobre si los encuestados están de acuerdo con un curso de redacción y ortografía
34. Razones para un curso de redacción y ortografía
35. Sobre si los encuestados tienen otros empleos
36. Sobre si el empleo del profesor tiene relación con las materias que imparte
37. Forma en que evalúan los profesores encuestados
38. Otros elementos de evaluación que utilizan los profesores encuestados
39. Tipo de actualización de los profesores
40. Otros tipos de actualizaciones por parte de los profesores
41. Opinión de los encuestados sobre si existen materias aisladas
42. Materias que se consideran aisladas
43. Áreas en las que no tienden a laborar los matemáticos en opinión de los encuestados
44. Características profesionales de los egresados de la Facultad de Ciencias
45. Características profesionales de los egresados de otras instituciones
46. Finalidad de las reuniones, foros, etcétera, de matemáticas
47. Respecto a si se logran los objetivos de las reuniones, foros, etcétera, de matemáticas.
48. Instituciones que más promueven las reuniones, foros, etcétera, de matemáticas
49. Razones por las que estas instituciones promueven dichos eventos

INTRODUCCIÓN

El actual plan de estudios de la carrera de Matemáticas que se imparte en la Facultad de Ciencias data de 1967, teniendo algunas modificaciones en 1973, año en que se suprime la seriación obligatoria de materias. Finalmente, en 1983, el Plan de Estudios de 1967 es revisado y los contenidos de algunas asignaturas son modificados ligeramente, además de que se realizan algunos cambios.

Para la carrera de Matemáticas, dicho plan resulta obsoleto en algunos aspectos y se hace necesaria una impostergable modificación, pero qué opina la comunidad de Matemáticas la cual está formada por estudiantes, egresados, profesores y por empleadores de los matemáticos.

Este proyecto abarca a la comunidad directamente interesada, pero al ser ésta muy grande se optó por abarcar, únicamente, a la Facultad de Ciencias. El presente trabajo trata sobre la opinión de los profesores.

Este estudio se llevó a cabo en los semestres 02-1 (agosto-diciembre 2001) y 02-2 (febrero-junio 2002). El interés principal de éste fue elaborar un perfil, del egresado de la carrera de Matemáticas, construido a partir de la información obtenida por medio de preguntas estandarizadas, de tal forma que cada individuo encuestado responda en el mismo sentido a la misma pregunta que se le haga.

Para contar con la información requerida para la presente investigación se optó por la encuesta de opinión.

El contenido de esta tesis se describe en seguida: En la primera parte se realiza una reseña histórica de la carrera de Matemáticas, desde sus inicios en México, los primeros planes de estudio y la presentación del plan de estudios actual con la finalidad de comprender la necesidad de modificaciones actualmente; para finalizar este capítulo se muestran la propuesta actual que revisa las asignaturas y modificaciones que deben tener algunas materias en cuanto a su contenido.

La segunda sección abarca los conceptos de muestreo necesarios para entender el presente estudio. Se explica en qué consiste el muestreo no probabilístico, sus

diversos tipos, el modelo utilizado, el diseño de la encuesta y los pasos necesarios para llevar a cabo el levantamiento y procesamiento de la encuesta.

En la tercera parte se explica cómo se levantó la encuesta, los objetivos generales y particulares de la misma, los criterios de clasificación, así mismo se incluyen los resultados de un breve cuestionario para el responsable de la carrera en la Facultad de Ciencias, del cual se obtuvo información valiosa sobre el estado actual de la carrera.

En la última sección se muestran los resultados vertidos en tablas y gráficas obtenidas en el presente trabajo, por último se presentan las conclusiones.

En los apéndices I y II se presentan los cuestionarios aplicados a los profesores y autoridades respectivamente; y para finalizar, se indica la bibliografía consultada.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS EN MÉXICO

1.1 Nacimiento de la carrera de Matemáticas en México

La cátedra de Matemáticas en la Real y Pontificia Universidad de México fue confiada, en 1646, a Fr. Diego Rodríguez, quien tenía comunicación con científicos europeos. Fue esta cátedra la que posteriormente ocupó Carlos de Sigüenza y Góngora, el célebre astrónomo y matemático, autor de *Libra Astronómica y Filosófica*, obra publicada en 1682. Dentro de esa cátedra mantuvo una polémica acerca de la naturaleza de los cometas, con el padre jesuita austriaco, Eusebio Francisco Kino, que se encontraba de paso en México.

A finales del siglo XVIII se da la etapa de introducción a la ciencia moderna con la creación del Jardín Botánico (1788) y donde posteriormente se impartiría la cátedra de botánica. Además se ofrecían las cátedras de José Ignacio Bartolache quien publica sus ***"Lecciones de Matemáticas"***, y otras de física y medicina, haciendo también observaciones y cálculos astronómicos.

En 1792 se presenta la apertura del Colegio de Minería en donde se dieron cátedras de física, mineralogía, topografía, química y matemáticas por los hombres más destacados de la época y precursores en México de la concepción científica del universo, como Fausto de Elhuyar, Andrés Manuel del Río, etc.

Durante la Colonia se popularizaban las ideas científicas. El presidente interino Valentín Gómez Farías crea establecimientos de estudios mayores (1833), de estudios preparatorios, de estudios ideológicos y humanidades, ciencias físicas y matemáticas, ciencias médicas, jurisprudencia y estudios eclesiásticos. Creándose también la Biblioteca Nacional, el Museo Nacional, el Colegio Militar y reorganizando el teatro, las bellas artes y la escuela elemental. Conviene destacar aquí que en el Establecimiento

de Ciencias Físicas y Matemáticas (en realidad continuación del Colegio de Minería), se reunieron todos los estudios científicos, con cátedras de matemáticas, física e historia natural, química, cosmografía, astronomía, geografía, mineralogía, francés, alemán, botánica, agricultura práctica experimental y química aplicada.

En 1867 se crea la Escuela Nacional Preparatoria con planes de estudios basados en la ciencia moderna, proyecto educativo liberal que impulsó la visión racional de la ciencia.

Para 1884 nace la Sociedad Científica Antonio Alzate, sede de importantes actividades en el campo de la ciencia y la tecnología.

A fines del siglo XVIII la educación en matemáticas más avanzada en México, se adquiría en la Escuela de Minas.

En el siglo actual, al inicio de la década de los años treinta, la matemática y en general la ciencia ya había alcanzado un lugar prominente en la cultura universal. La matemática se encontraba en una etapa de desarrollo impresionante. Surgieron nuevas formas de concebir a esta disciplina, así como nuevas y fructíferas líneas de investigación.

México, por su parte, iniciaba en ese periodo su recuperación después de los varios años de guerra que implicó su Revolución de 1910 y estaba, desafortunadamente, muy lejos del grado de progreso científico alcanzado por otras naciones. Era ostensiblemente raquítico el ambiente matemático. Las bibliotecas eran muy deficientes, casi nulas, en obras de esta especialidad.

En 1910 fue fundada la Escuela de Altos Estudios por el Maestro Justo Sierra, pero no se impartían cátedras superiores de físico-matemáticas. Sin embargo, el Maestro Justo Sierra reunió algunas personas, interesadas en el estudio de las ciencias, ofreciéndoles cursos aislados, con fines exclusivamente culturales así como otros, encaminados a la preparación de profesores.

Así, en la Escuela de Altos Estudios se logró dar gran impulso a la filosofía y a las letras; también se atendió en ella a las ciencias naturales con cursos y planes de

estudio bien definidos, pero no hubo cursos superiores organizados en físico-matemáticas. Las humanidades absorbieron la atención de esta escuela, tanto que su nombre cambió poco después (1924) de Altos Estudios al de Filosofía y Letras.

Dentro de la naciente Facultad de Filosofía y Letras se incluyó una sección de Ciencias, para otorgar grados académicos de Ciencias Exactas, en Ciencias Físicas y en Ciencias Biológicas. Esta reforma comenzó a regir en 1930. En el programa de estudios para obtener el grado de Maestro en Ciencias Exactas se exigía cursar 4 materias de matemáticas y 5 de otras asignaturas, y para el grado de Doctor, otros 2 cursos más de matemáticas.

De acuerdo con este plan, cuya finalidad exclusivamente cultural salta a la vista, se impartieron algunos cursos de matemáticas, sin que nadie hubiera completado la carrera.

Los interesados en las matemáticas sólo encontraban en su vocación como la parte más alta de estudio, las cátedras de geometría analítica y de cálculo infinitesimal de carácter muy elemental, pero algunos distinguidos profesores de la Preparatoria, de la Escuela Nacional de Ingenieros, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y del Colegio Militar, lograban darlas en forma substancial e interesante, sobresaliendo entre ellos la personalidad del Maestro Sotero Prieto.

El Maestro Sotero Prieto logró entusiasmar a sus estudiantes de manera excepcional. Entre ellos destacan Alfonso Nápoles Gándara, Alberto Barajas Celis y Carlos Graeff Fernández. Así, el Maestro Sotero Prieto junto con sus alumnos y otros profesores distinguidos, lograron llamar la atención y dar impulso en nuestro país al estudio superior y a la investigación en ciencias exactas.

De 1930 a 1942 tuvieron lugar varios hechos significativos que contribuyeron al desarrollo de las matemáticas en México:

- 1) El otorgamiento de una beca (1930-1931). La Fundación John Simon Guggenheim ofreció por vez primera dos becas a latinoamericanos que no fueran residentes en los Estados Unidos. Una de ellas fue conferida a Don Alfonso

Nápoles Gándara para realizar estudios de matemáticas, en el Instituto de Tecnología de Massachussets.

- 2) Al regreso del Doctor Alfonso Nápoles Gándara, en 1932, inició en la Facultad de Filosofía los cursos de matemáticas superiores y junto con el maestro Sotero Prieto organizó en la Academia Nacional de Ciencias "Antonio Alzate" un seminario, en el que los profesores y alumnos se reunían para dictar conferencias de divulgación y presentar trabajos de investigación.
- 3) En 1930 se creó un Departamento de Ciencias dentro del plan de Estudios de la Facultad de Filosofía y Letras, a iniciativa de su director don Antonio Caso, en donde a partir de 1932 se comenzaron a dar por primera vez en México, cátedras novedosas y de nivel superior en matemáticas y física (análisis matemático, geometría diferencial, física teórica, mecánica racional).
- 4) El logro de la primera visita a México de un matemático extranjero distinguido, realizada en 1934 por el Doctor Dirk J. Struik del Tecnológico de Massachussets, a iniciativa del Doctor Alfonso Nápoles Gándara y como una iniciativa de la Secretaría de Educación Pública, para sustentar conferencias de cálculo tensorial y teoría moderna de la probabilidad en los seminarios matemáticos de la Academia de Ciencias "Antonio Alzate". Estas conferencias se realizaron con gran éxito, habiéndose logrado un fructífero acercamiento académico entre el profesor Struik y algunos profesores y alumnos distinguidos tanto de la Universidad Nacional como de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, dando por consecuencia la intensificación del interés por el estudio superior y la investigación en las ciencias exactas.
- 5) La creación en 1935, dentro de la Universidad Nacional, de una Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, de la Escuela de Graduados. En 1936-1937, se crea la Escuela Nacional de Físico-Matemáticas, albergada en el Palacio de Minería y figurando como director el Ingeniero Ricardo Monges López. En 1937 fue creado un Instituto de Investigaciones Físico-Matemáticas que inicia labores el siguiente año. En octubre de 1938 se inician gestiones para la creación de la Facultad de Ciencias, por el director de la Escuela Nacional de Física y

Matemáticas, Ing. Ricardo Monges López, y el director del Instituto de Ciencias Físico matemáticas, Alfredo Baños. Junto con Antonio Caso e Isaac Ochoterona, se propone formalmente ante el Consejo Universitario de la UNAM la creación de la Facultad de Ciencias. **En noviembre 28 el Consejo Universitario aprueba la creación de la Facultad de Ciencias, como entidad autónoma.** Así, en 1939 empezó a funcionar la Facultad de Ciencias, con cátedras superiores en matemáticas y en física, para otorgar títulos y grados académicos en ambas especialidades.

- 6) Adquiere vida independiente el Instituto de Física, desprendiéndose del Instituto de Ciencias Físicas y Matemáticas, el cual se transformaría en el Instituto de Matemáticas en 1942. Para este año había conquistado ya personalidad la físico-matemática superior en México. Estaba en formación un grupo selecto, aunque reducido, de jóvenes profesores y estudiantes distinguidos con preparación académica en la Universidad, en la Escuela de Graduados y en la Facultad de Ciencias, y algunos en el extranjero. Este grupo fue la base de la creación del Instituto de Matemáticas.

- 7) Actualmente, el Departamento de Matemáticas tiene bajo su cargo las licenciaturas de Actuaría, Ciencias de la Computación y Matemáticas. Este departamento cuenta con un total de 89 profesores de carrera, 13 con estudios de Licenciatura, 40 con estudios doctorales y 36 más con el grado de maestría. El departamento cuenta, además, con 14 técnicos académicos encargados de apoyar sus diferentes labores académicas y de investigación.

Hoy por hoy la Facultad de Ciencias cumple su importante misión de preparar cuadros bien capacitados en el área, haciendo investigación y difusión de la ciencia. Los cambios internos que se logran, permiten enfrentar otra ola de crecimiento del alumnado, personal académico, laboratorios y grupos de investigación, pero no logra consolidar un nuevo rumbo.

México vive otra etapa y la Facultad de Ciencias ya no está sola por la diseminación de múltiples escuelas e instituciones de investigación en el campo de las ciencias naturales y exactas que hoy existe. El impacto de la revolución científico técnica y el desarrollo de la planta productiva nacional, fomenta la necesidad de la enseñanza de las ciencias exactas. Sin embargo, las políticas implícitas y explícitas, constitutivas del

modelo de desarrollo socioeconómico, impiden en lo general construir alternativas para superar el nivel de desvinculación, raquitismo y dependencia del actual sistema científico técnico nacional.

1.2 Evolución de los planes de estudio de la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias

Con la creación dentro de la Universidad Nacional, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en el año de 1935 , se establecen los planes de estudio que incluían cátedras superiores en matemáticas y física con el fin de otorgar títulos y grados académicos de Maestro y Doctor en ambas especialidades. Para cualquiera de estas series se necesitaba como requisito previo el Bachillerato en ciencias Físicas y Matemáticas.

En el siguiente cuadro se observarán los planes de estudio que operaban en ese año, tomando en cuenta las siguientes observaciones:

- 1- Los números de las diversas columnas corresponden a semestres de estudio.
- 2- Como requisito de admisión, para emprender el estudio de cualquiera de las series comprendidas en este cuadro se requiere el grado de Bachiller en Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de México; para ingresar al ciclo superior, podían revalidarse materias aisladas del primer ciclo o series completas de materias pagadas en otras escuelas o universidades, previo estudio de caso particular.
- 3- Las materias optativas podían elegirse entre las que no sean obligatorias para el alumno que siga determinada serie, pero sí para los que opten por otras distintas; en casos especiales, podrían darse, además, otras materias optativas distintas de las enumeradas en el cuadro, de acuerdo con el interés que ofrezcan y con la posibilidad de contar con los profesores y recursos necesarios.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS EN MÉXICO

CLAVE	MATERIAS	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ciencias			ESTUDIOS PARA PROFESORES EN ESCUELAS SECUNDARIAS Y NORMALES (MATEMÁTICAS)	No. De Semestres
		GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS (MATEMÁTICAS)	ESTUDIOS PARA PROFESORES EN ESCUELAS PREPARATORIAS (MATEMÁTICAS)	No. De Semestres		
	PRIMER CICLO	No. De Semestres	No. De Semestres	No. De Semestres		
M1	Complementos de Álgebra	2	2	2	2	
CM1	Complementos de Geometría	2	2	2	2	
CM2	Trigonometría rectilínea y esférica	1	1	1	1	
M2-M3	Geometría Analítica y Cal. Dif. E Int.	2	2	2	2	
M4	Geometría Analítica y Cal. Dif. E Int.	1	1	1	1	
M5	Ecuaciones Diferenciales	1	1	1	-	
CM3	Geometría Analítica- Secciones cónicas	1	1	1	1	
CM4	Geometría Analítica de tres dimensiones	1	1	1	-	
M6	Cálculo Práctico	-	2	2	-	
D7	Geometría Descriptiva	-	-	-	2	
CM5	Introducción al Análisis Matemático	-	2	2	-	
CM6	Historia de las Matemáticas	-	2	2	-	
F1	Física-Mecánica	1	1	1	-	
F2	Física-Acústica y Óptica	1	1	1	-	
F3	Física-Fluidos, Calor y Termodinámica	1	1	1	-	
F4	Física-Electricidad y Magnetismo	2	2	2	-	
I1	Español	2	2	2	-	
I2	Inglés	2	2	2	-	
I3 ó I4	Francés o Alemán	2	2	2	-	
	CICLO SUPERIOR					
CM7	Álgebra Superior	2	-	-	-	
CM8	Ecuaciones Diferenciales	2	-	-	-	
CM9	Geometría Analítica	2	-	-	-	
CM10	Geometría Diferencial	2	-	-	-	
CM11	Análisis Vectorial	2	-	-	-	
CM5	Introducción al Análisis Matemático	2	-	-	-	
CM6	Historia de las Matemáticas	2	-	-	-	
CF3	Mecánica General	2	-	-	-	
	Idiomas	2	-	-	-	
	Filosofía, Literatura o Ciencias Naturales	4	-	-	-	

En 1939 fue creada la Facultad de Ciencias, aunque, para los Físicos y Matemáticos, dicha Facultad había empezado a funcionar con la creación de la Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas en 1935, ya que los cursos, con pocas modificaciones, siguieron dándose en las mismas circunstancias, bajo la misma jefatura del Dr. Nápoles Gándara y en los mismos locales. De esta manera, el plan de estudios de la carrera de matemáticas incluía las siguientes materias:

CLAVE	MATERIA	TÉRMINOS
M1	Complementos de Álgebra	2
M1.1	Complementos de Álgebra	1
M2.1º	Geometría Analítica y Cálculo Diferencial e Integral	1
M3.2º	Geometría Analítica y Cálculo Diferencial e Integral	1
M4.3º	Geometría Analítica y Cálculo Diferencial e Integral	1
M5	Ecuaciones Diferenciales	1
M6	Cálculo Práctico	2
M7	Teoría de los Errores	1
CM1	Complementos de Geometría	2
CM2	Trigonometría Rectilínea y Esférica	1
CM3	Geometría Analítica- secciones cónicas	1
CM4	Geometría Analítica de tres dimensiones	1
CM5	Introducción al Análisis Matemático	1
CM6	Historia de las Matemáticas	2
CM7	Álgebra Superior	2
CM8	Ecuaciones Diferenciales	2
CM9	Geometría Analítica	1
CM10	Geometría Diferencial	1
CM11	Análisis Vectorial	1

Así, para el año de 1967 la carrera de Matemáticas es reestructurada, y en 1973 se suprime la seriación obligatoria de las materias. Finalmente, en el año de 1983, el Plan de Estudios de 1967 es revisado y los contenidos de algunas asignaturas son modificados ligeramente, además de que se realizan algunos cambios:

- 1) La asignatura de Geometría Moderna que en un principio (1967) era optativa de Nivel I, se vuelve asignatura obligatoria del primer semestre (1983).
- 2) En 1983 se suprime la materia optativa "Historia del México Contemporáneo".
- 3) La asignatura optativa "Autómatas y Lenguajes Formales" que era considerada de los Niveles I, II, III y IV (1967), se vuelve una optativa de los niveles VII y VIII (1983).
- 4) La asignatura optativa "Análisis Numérico II" que era considerada de los Niveles V, VI (1967), se vuelve una optativa de los niveles VII y VIII (1983).
- 5) En 1983 se incluye el "Seminario sobre la enseñanza de las matemáticas IV", como materia optativa de los Niveles VII y VIII.
- 6) En caso de querer ser un Matemático con orientación en Ciencias de la Computación el número de créditos en otras asignaturas se reduce de 70 a 60 créditos, y para tener orientación en Estadística Matemática se reducen de 60 a 50 créditos en otras asignaturas.

De esta forma, el presente plan de estudios es de 1967, con modificaciones hechas en el año de 1983. En la siguiente tabla se presenta el Plan de Estudios actual que consta de 192 créditos obligatorios y 160 créditos optativos, dando un total de 352 créditos que debe cubrir el alumno en ocho semestres.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS EN MÉXICO

SEMESTRE	MATERIAS			
Primero	Cálculo Diferencial e Integral I	Álgebra Superior I	Geometría Analítica I	Geometría Moderna I
Segundo	Cálculo Diferencial e Integral II	Álgebra Superior II	Geometría Analítica II	Optativa
Tercero	Cálculo Diferencial e Integral III	Álgebra Lineal I	Optativa	Optativa
Cuarto	Cálculo Diferencial e Integral IV	Álgebra Lineal II	Ecuaciones Diferenciales	Optativa
Quinto	Análisis Matemático I	Álgebra Moderna I	Variable Compleja	Optativa
Sexto	Análisis Matemático II	Optativa	Optativa	Optativa
Séptimo	Optativa	Optativa	Optativa	Optativa
Octavo	Optativa	Optativa	Optativa	Optativa

Asignaturas Optativas

CLAVE	CRÉDITOS	MATERIAS
		MATERIAS OPTATIVAS DE LOS NIVELES I, II, III, IV
14	10	Álgebra Geométrica
118	10	Computación I
119	10	Computación II
88	10	Conjuntos Convexos
398	10	Estadística I
250	10	Geometría Moderna II
251	10	Geometría Proyectiva
422	10	Gráficas y Juegos
445	10	Lógica Matemática I
889	10	Matemáticas Finitas
625	10	Probabilidad I

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS EN MÉXICO

CLAVE	CRÉDITOS	MATERIAS
985	10	Sociología
764	10	Teoría de los Números I
777	10	Teoría de los Números II
		MATERIAS OPTATIVAS DE LOS NIVELES V Y VI
2	10	Álgebra Moderna II
36	10	Análisis Numérico I
76	10	Arquitectura de Máquinas
83	10	Cálculo de las Variaciones
85	10	Cálculo Tensorial
124	10	Didáctica de las Matemáticas
130	10	Diseño Lógico I
131	10	Diseño Lógico II
407	10	Economía Matemática I
399	10	Estadística II
406	10	Estructura de Datos
217	10	Funciones Especiales y Transformadas Integrales
246	10	Geometría Diferencial I
286	10	Historia de las Matemáticas I
287	10	Historia de las Matemáticas II
362	10	Introducción a la Investigación de Operaciones
356	10	Introducción Matemática a la Mecánica Celeste
501	10	Métodos de Programación
891	10	Muestreo
626	10	Probabilidad II
629	10	Programación de Sistemas
951	12	Seminario de Ciencia y Sociedad I
721	10	Series de Fourier y Teoría de Stunn Louville
687	10	Sistemas de Información
947	10	Teoría de la Medida I
760	10	Teoría de los Conjuntos I
765	10	Topología

CLAVE	CRÉDITOS	MATERIAS
		MATERIAS OPTATIVAS DE LOS NIVELES VII Y VIII
74	10	Administración de Sistemas de Cómputo
3	10	Álgebra Moderna III
4	10	Álgebra Moderna IV
26	10	Análisis de Fourier I
27	10	Análisis de Fourier II
39	10	Análisis de Fourier III
77	10	Análisis de Redes
78	10	Análisis de Regresión
11	10	Análisis Matemático III
12	10	Análisis Matemático IV
35	10	Análisis Numérico II
75	10	Autómatas y Lenguajes Formales
409	10	Econometría
408	10	Economía Matemática II
163	10	Ecuaciones Diferenciales II
164	10	Ecuaciones Diferenciales III
165	10	Ecuaciones Diferenciales Parciales I
183	10	Ecuaciones Diferenciales Parciales II
395	10	Ecuaciones Integrales I
411	10	Estadística Bayesiana
405	10	Estructura de Computadoras
242	10	Geometría Algebraica I
243	10	Geometría Algebraica II
247	10	Geometría Diferencial II
248	10	Geometría Diferencial III
252	10	Geometría Riemanniana I
253	10	Geometría Riemanniana II
298	10	Geometría Sumatoria I
299	10	Geometría Sumatoria II
352	10	Inteligencia Artificial

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS EN MÉXICO

CLAVE	CRÉDITOS	MATERIAS
351	10	Introducción a las Funciones Recursivas y Computabilidad
456	10	Laboratorio de Teleproceso
453	10	Lenguajes de Programación I
454	10	Lenguajes de Programación II
446	10	Lógica Matemática II
447	10	Lógica Matemática III
890	10	Metodología y Análisis de Sistemas
630	10	Procesos Estocásticos I
631	10	Procesos Estocásticos II
602	10	Programación Avanzada
632	10	Programación Dinámica
633	10	Programación Entera
621	10	Programación Lineal
632	10	Programación No Lineal
975	10	Seminario de Análisis Combinatorio
737	10	Seminario de Cálculo de Formas Diferenciales
954	12	Seminario de Ciencia y Sociedad II
989	10	Seminario de Econometría
991	10	Seminario de Investigación de Operaciones
982	10	Seminario de la Filosofía de la Ciencia I
983	10	Seminario de la Filosofía de la Ciencia II
984	10	Seminario de la Filosofía de la Ciencias III
988	10	Seminario de la Filosofía de la Ciencias IV
750	10	Seminario de la Filosofía de las Matemáticas
735	10	Seminario de las Matemáticas Aplicadas I
736	10	Seminario de las Matemáticas Aplicadas II
751	10	Seminario sobre la Enseñanza de las Matemáticas I
754	10	Seminario sobre la Enseñanza de las Matemáticas II
984	10	Seminario sobre la Enseñanza de las Matemáticas III
988	10	Seminario sobre la Enseñanza de las Matemáticas IV
724	10	Simulación y Control

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS EN MÉXICO

CLAVE	CRÉDITOS	MATERIAS
944	10	Teoría de Colas
945	10	Teoría de Inventarios, Reemplazo y Mantenimiento
946	10	Teoría de Juegos I
950	10	Teoría de Juegos II
948	10	Teoría de la Medida II
776	10	Teoría de Control
929	10	Teoría de las Decisiones
759	10	Teoría de las Gráficas
779	10	Teoría de los Conjuntos II
941	10	Teoría de los conjuntos III
943	10	Teoría Matemática de la Computación
766	10	Topología II
767	10	Topología III
937	10	Topología Diferencial I
939	10	Topología Diferencial II
841	10	Variable Compleja II
842	10	Variable Compleja III
	10	* Seminario de Álgebra
	10	* Seminario de Análisis Matemático
	10	* Seminario de Computación
	10	* Seminario de Estadística
	10	* Seminario de Geometría
	10	* Seminario de Probabilidad
	10	* Seminario de Sistemas
	10	* Seminario sobre la Enseñanza de las Matemáticas IV
	10	* Seminario de Topología

1.3 Revisión del plan de estudios de la carrera de Matemáticas

Actualmente existe una revisión del plan de estudios de la carrera de Matemáticas de la Facultad de Ciencias en la UNAM. Esta acción se vuelve más importante cuando es la UNAM la primera institución del país en ofrecer estudios en esta área y sigue siendo, en mucho, la medida a seguir de otras carreras afines que han surgido tanto en instituciones públicas como privadas.

Cabe aclarar que esta propuesta es únicamente una revisión a los contenidos de algunas materias y no una reestructuración de toda la carrera de Matemáticas, por lo que el plan de estudios continúa siendo el mismo que el de 1967.

El Comité encargado de la revisión de los programas de la carrera ha recibido de los profesores, tanto de la Facultad de Ciencias como del Instituto de Investigaciones de Matemáticas Aplicadas y Sistemas, diversas propuestas sobre materias específicas:

- * Álgebra (Superior I y II, Lineal I y II, Moderna I)
- * Análisis Matemático (I y II)
- * Cálculo Diferencial e Integral (I - IV)
- * Ecuaciones Diferenciales (I)
- * Geometría Analítica (I y II)
- * Geometría Moderna (I)
- * Variable Compleja (I)

CAPÍTULO II

MUESTREO

2.1 Definiciones y conceptos básicos

Elemento de una población. Son las unidades de las que se busca información y se determinan en función de los objetivos del estudio.

Población. Es cualquier colección finita de personas u otro tipo de elementos que poseen ciertas características en común. La población en estudio se deberá delimitar en términos de:

- ❖ **El Contenido.** Es decir, el tipo de elementos constitutivos.
- ❖ **La Extensión.** Se refiere a las atribuciones espaciales asociadas a los elementos.
- ❖ **El Tiempo.** La mayor parte de las poblaciones presentan variaciones en sus elementos en función del tiempo, por lo que se debe referir el momento en el que se hace el estudio.

Dato. Es la respuesta de los cuestionarios revisados, traducido a términos numéricos para facilitar su análisis.

Unidades de muestreo. Son las partes en las que se divide la población.

Muestra. Un cierto número de elementos seleccionados, de una población más numerosa, con objeto de obtener o averiguar información respecto a dicha población.

Muestra representativa. Se le denomina al subgrupo de elementos de una población que tiene las mismas características de la población que se estudia.

Encuesta. Recolección sistemática de datos de una muestra de la población, que deben obtenerse por medio de la realización de preguntas personales o la aplicación de otros instrumentos para obtener los datos. Conjunto de pasos que hay que seguir para llegar a una estimación de algún parámetro de una muestra; puede ser probabilística o no.

Muestreo. Estudia los métodos para seleccionar y observar una parte de la población con el fin de hacer inferencias acerca de toda ella.

Las ventajas del muestreo son: economía, rapidez, calidad y precisión.

Marco de muestreo. Es la relación de todos los elementos que integran la población en estudio.

Muestreo Probabilístico. Es el procedimiento por el cual se seleccionan elementos de la población, para su incorporación a la muestra.

En un muestreo probabilístico, es posible definir el espacio muestral o conjunto de todas las muestras posibles. Además, de que, es posible asociar a cada muestra una probabilidad conocida de selección.

Las muestras probabilísticas se diseñan de tal manera que los valores de la población pueden basarse en medidas de variabilidad, generalmente errores estándares calculados a partir de los datos de la muestra.

Los principales tipos de muestreo probabilístico son: el muestreo aleatorio simple, el muestreo aleatorio estratificado y el muestreo de conglomerados.

Muestreo no probabilístico. Es el muestreo que se basa en suposiciones muy amplias acerca de la distribución de las variables de la población. Incluye todos los métodos en que las unidades no se seleccionan por procedimientos al azar o con

probabilidades conocidas de selección; a veces se les denomina también métodos no aleatorios de muestreo.

En este tipo de muestreo, aunque se complete el número total de entrevistas, no existe base teórica para calcular la escala de error que puede esperarse de las estimaciones producidas.

Se pueden distinguir varias formas de muestreo no probabilístico, las muestras casuales o fortuitas, la selección experta, el muestreo de poblaciones móviles, agrupación casual y el muestreo por cuotas.

Muestras casuales o fortuitas. Se toman en cuenta a los elementos que les llegan a la mano. Se incluyen las muestras de sujetos voluntarios.

Selección experta. Es una forma de muestreo no aleatorio o muestreo de juicio utilizada por los expertos para seleccionar especímenes, unidades, o porciones, representativas o típicas.

Muestreo de cuota. Es una forma de muestreo no aleatorio utilizado en encuestas de opinión, de mercado y otras semejantes. Los encuestadores reciben la instrucción de obtener un cierto número fijo de casos en cada categoría, a los cuales se les llama cuotas, a partir de las cuales se construye una muestra relativamente proporcional a la población, con respecto a unas variables demográficas. La naturaleza de los controles y de las instrucciones dependen del juicio experto de la persona que practica este tipo de muestreo.

En este tipo de muestreo, los elementos se eligen utilizando categorías prefijadas, para obtener un número predeterminado de casos en cada categoría.

Un punto criticable en el muestreo por cuota es la selección de los individuos para cumplirlas. Sencillamente se desconoce si las personas elegidas representan en realidad las similitudes y diferencias existentes entre los elementos de una categoría determinada. Es muy posible que la selección de los entrevistadores esté sesgada hacia los elementos más accesibles o más atractivos de la población.

Muestreo de poblaciones móviles. Depende de métodos de captura-marca-recaptura. La población total se estima de la proporción de los individuos en la recaptura, que han sido capturados previamente y marcados.

2.2 Criterios del Diseño de una muestra.

Un buen diseño de muestra requiere:

- ❖ **Orientación hacia la meta.** Tanto en la selección como en la estimación, se debe orientar a los objetivos de la investigación.
- ❖ **Medibilidad.** Es una característica de los diseños que permite calcular, a partir de la propia muestra, estimaciones válidas o aproximaciones de su variabilidad de muestreo.
- ❖ **Practicidad.** Se refiere a los problemas que deben resolverse para llevar a cabo el diseño como se propuso esencialmente. Requiere traducir el modelo de selección teórico a un conjunto de instrucciones de oficina y campo.
- ❖ **Economía.** Se refiere a cumplir los objetivos de la encuesta con un costo mínimo y al grado en el que se alcanza este objetivo. Es conveniente fijar la precisión deseada y determinar entonces el diseño de la muestra y su tamaño, que producirá estos resultados a costo mínimo. Una muestra es económica cuando la precisión por unidad de costo es alta (la varianza por unidad es baja), o el costo por unidad de varianza es bajo.

2.3 Diseño de Encuestas

El diseño completo de encuestas incluye los siguientes objetivos.

- ❖ **La definición del las variables de la encuesta.** Especifica la naturaleza de las características. Determina el alcance y el contenido de la población de la encuesta.

- ❖ **Métodos de observación.** Incluye la recolección y el procesamiento de datos.
- ❖ **Métodos de análisis.** Pueden ser estadísticos y sustanciales, reduciendo los datos a resultados que puedan comprenderse y utilizarse.
- ❖ **Utilización de los resultados de la encuesta.** Es la planeación anticipada del uso de la información pudiendo ser de control.
- ❖ **La precisión que se desea.** Se refiere a la exactitud que tengan los resultados de la encuesta para llegar a una decisión.

2.4 Etapas en el Desarrollo de una Encuesta.

La realización de una encuesta involucra una serie de actividades de planeación y organización cuya complejidad puede variar notablemente. Por ejemplo, una encuesta de opinión entre los estudiantes de una preparatoria de 1000 alumnos, supone una situación muy diferente a una encuesta de producción agropecuaria en todo el país. Sin embargo, existen una serie de actividades que podríamos considerar como las más comunes en toda e encuesta:

- ❖ **Identificación del Problema.** La necesidad de información para un nuevo proyecto, usualmente se presenta en forma poco clara y precisa, hay necesidad entonces de delimitar los alcances del estudio.
- ❖ **Formulación de Objetivos.** Una vez delimitado el alcance de la encuesta se pueden concretar los objetivos e hipótesis a probar.
- ❖ **Conceptualización.** La definición operacional de las variables involucradas, así como la forma de medición establecen el marco teórico del proyecto.
- ❖ **Diseño de Tabulaciones.** Los criterios de clasificación y grado de agregación de datos son condicionantes que el diseñador de la muestra debe conocer para determinar tamaños de muestra.

- ❖ **Diseño del Cuestionario.** Involucra una actividad más compleja de lo que aparenta, pues se pueden cometer muchos errores e inducir otros más si el cuestionario no tiene una estructura adecuada.
- ❖ **Evaluación del marco.** La disposición o construcción de una lista detallada o agrupada de los elementos de la población facilitará el diseño probabilístico de la muestra.
- ❖ **Diseño de Muestra.** Resume los procedimientos de selección y estimación asociados a márgenes de errores con probabilidades conocidas.
- ❖ **Prueba Piloto.** Es frecuente la aplicación de una prueba piloto para verificar si los supuestos planteados en los estudios de gabinete se cumplen adecuadamente. La prueba piloto permite corregir cuestionarios, estimar varianzas, ajustar presupuestos y precisar tiempos de realización de trabajo de campo.
- ❖ **Cartografía de Enumeración.** Las cargas de trabajo, requerimientos de viáticos y transportes se pueden planear eficazmente si se dispone de una buena cartografía. La cartografía es esencial para marcos definidos por áreas.
- ❖ **Edición de Documentos.** Manuales y formatos de control permiten homogeneizar criterios de solución de las diversas situaciones problemáticas que se presentan en la logística de una encuesta.
- ❖ **Capacitación de personal de campo.** Ningún diseño de muestra por bueno que sea puede agregar calidad a datos mal registrados. La capacitación cuidadosa del personal de campo es garantía de eliminación de fuentes de error ajenas al muestreo.
- ❖ **Programación de captura y proceso de datos.** Es necesaria una excelente comunicación entre el personal de las áreas de muestreo y control de

documentos en campo con los analistas y de programadores responsables del proceso de datos para obtener los resultados que se esperan de una encuesta.

- ❖ **Codificación y captura de datos.** La disposición de catálogos adecuados para una correcta codificación y la captura- verificación darán como resultado archivos confiables.
- ❖ **Proceso de datos.** La obtención de resultados mediante software específico y paquetería facilitan esta labor, pero los reportes requieren de edición adicional para su presentación definitiva.
- ❖ **Edición de Informe y Anexos.** Un reporte que analice resultados e incluya una memoria técnica y anexos con cuestionarios y otros documentos permitirán al usuario explotar al máximo la información.

2.5 El Cuestionario.

Los aspectos teóricos del muestreo suponen que se dispone de un buen instrumento para la recolección de datos, sin embargo, toda la labor desarrollada por el muestrista, dirigida a lograr un buen diseño de la muestra, un adecuado control de las operaciones de campo y estimaciones óptimas, puede verse invalidada por no disponer de un cuestionario elaborado cuidadosamente.

La elaboración del cuestionario debe responder a los objetivos planteados por el proyecto. Significa la precisión de muchos aspectos, cuya conceptualización se presentaba poco clara.

En la manufactura de un cuestionario se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ❖ Evitar el afán de información. Cuando se elabora un cuestionario, se suele exceder el número de preguntas necesarias para alcanzar los objetivos iniciales. El exceso de preguntas fatiga al entrevistado y lo induce a falsear sus respuestas.

- ❖ Hacer las preguntas concisas, sin que ello signifique un sacrificio de la claridad.
- ❖ Las preguntas deben redactarse de modo que el entrevistador no tenga que participar en la aclaración de un concepto.
- ❖ Evitar preguntas que obliguen al entrevistado a realizar cálculos.
- ❖ Evitar preguntas que molesten al entrevistado. En ocasiones no se puede evitar el tocar temas escabrosos para el entrevistado, en estos casos se debe redactar la pregunta con el mayor tacto posible o recurrir a mecanismos de respuesta aleatorizada.
- ❖ Evitar preguntas que induzcan la respuesta. El emitir en forma implícita un juicio de valor conduce a respuestas inducidas y que indudablemente falsean los resultados.
- ❖ Considerar las tabulaciones y sus niveles de agregación para definir las alternativas de respuesta en preguntas de opción múltiple.
- ❖ Presentar formatos que faciliten posteriormente la captura y proceso de datos, con códigos claros y bien definidos.
- ❖ No realizar dos preguntas en una.

En cuanto a su formato las preguntas de un cuestionario pueden clasificarse en la forma siguiente:

- ❖ **Cerradas dicotómicas.** Preguntas cuya respuesta suele ser SI o NO y que sirven para condicionar la aplicación de bloques del cuestionario.
- ❖ **Cerradas de opción múltiple excluyente.** La respuesta se limita a un número determinado de respuestas que mutuamente se excluyen.

- ❖ **Cerradas de opción múltiple no excluyente.** La respuesta se limita a un número determinado de respuestas, pero el entrevistado puede seleccionar una o más respuestas simultáneamente.
- ❖ **Abiertas.** La respuesta textual del entrevistado se transcribe para posteriormente definir criterios que permitan su codificación y proceso.

Los niveles de medición de las variables involucradas en una pregunta constituyen otra alternativa de clasificación:

- ❖ **Catégoricas.** Su respuesta está asociada a un criterio de clasificación de dos o más clases.
- ❖ **Ordinales.** Las encuestas de opinión suelen incorporar preguntas que involucran una escala subjetiva para calificar el grado de aceptación o rechazo a determinado aspecto.
- ❖ **Intervalares y de razón.** Su respuesta es una cantidad medida en diversas unidades, como la edad, el peso, el ingreso, la superficie, etc.

CAPÍTULO III

LEVANTAMIENTO DE LA ENCUESTA DE OPINIÓN A PROFESORES

3.1 Objetivos generales

1. Determinar si es necesario cambiar la currícula de la carrera de Matemáticas y por qué.
 - 1.1. Esto es, si hay materias o áreas, que haya que agregar, eliminar y/o modificar.
 - 1.2. Precisar el número de materias optativas ideal, en la formación del profesional, que se requiere.
2. Determinar si es necesario cambiar el perfil del profesor que imparte clases en la carrera.
 - 2.1. Conocer si se hace un proceso de selección efectivo, esto es, exámenes psicométricos de capacidad para el empleo docente en cada escuela.
 - 2.2. Determinar la necesidad de una actualización de los profesores en su área y áreas colaterales y la periodicidad con la que deberían realizar.

3.2 Objetivos particulares

1. Conocer las áreas que son consideradas sólidas y cuáles deficientes en la Facultad de Ciencias y por qué.
2. Saber si existen materias aisladas, esto es, que no tengan relación con otras materias.

3. Conocer la forma de evaluación de los profesores de la Facultad de Ciencias que imparten materias de la carrera.
4. Dar, si es necesario, un curso de redacción y ortografía.
5. Determinar si es necesario un curso propedéutico de Cálculo, Álgebra y Geometría al inicio de la carrera.
6. Saber si los profesores tienen experiencia laboral en el área que imparten.

3.3 La encuesta realizada

El estudio de la presente tesis se realizó utilizando muestreo por cuotas, se optó por este tipo de muestreo ya que, aunque se contaba con una lista de profesores que, en el momento de la realización de la investigación, estaban dando clases no era fácil encontrarlos o que accedieran a responder la encuesta. Además se contaba con un censo total de profesores, en el cual se encuentran profesores de asignatura, de tiempo completo de la Facultad de Ciencias, del Instituto de Matemáticas y del Instituto de Investigación de Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IIMAS).

Así se planteó que era importante tener una muestra lo más representativa posible de la población de profesores, y para ello se tomaron los siguientes criterios de clasificación:

- ❖ El setenta por ciento de los profesores eran de tiempo completo y el treinta por ciento de los profesores eran de asignatura.
- ❖ La mitad de la población fue de género masculino y la otra mitad de femenino (se cuidó hasta donde fue posible, pero debido a la poca afluencia de mujeres matemáticas y a su indisposición a responder la encuesta, no era factible cubrir el porcentaje).

La muestra constó de 64 profesores. En principio, se pretendía cubrir un total de 100 profesores, pero la cantidad fue reducida debido a que algunos profesores estaban

indispuestos a responder la encuesta, no tenían el tiempo para resolverla, creían que era alguna especie de acto político o simplemente no les interesaba.

Cabe mencionar, que muchos de los profesores a encuestar sólo daban su clase y se retiraban inmediatamente, y no contaban con tiempo para ser entrevistados, o en el mejor de los casos, daban una cita para otro día.

Se tomó como condición básica, que hubiera el suficiente número de casos de cada categoría para hacer posible una estimación de las variables que eran de interés en la encuesta.

Se trató de relacionar las variables de selección con las variables de la encuesta, para que éstas fueran lo más homogéneas posible, y con eso minimizar hasta donde sea posible el sesgo de selección.

3.4 El levantamiento de la encuesta

Se cuidaron los riesgos de sesgo en la selección de los encuestados de tal manera que:

Los profesores fueron localizados por medio de los horarios, que fueron facilitados por el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias; se trató de incluir a todos los docentes que imparten clases a la diferentes horas, para obtener una muestra que cubriera las expectativas.

El levantamiento de la encuesta fue difícil, no tanto por no poder localizar a los profesores sino por su apatía a resolverla.

En el levantamiento se entrevistó a las autoridades, es decir a los responsables de la carrera, para obtener mayores informes sobre la carrera de Matemáticas.

En la siguiente tabla se muestran los resultados del cuestionario aplicado al coordinador de la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias.

PREGUNTA	RESPUESTA
Carrera del responsable y dónde la estudió.	Matemáticas Facultad de Ciencias
Última modificación de la currícula	1983
Motivos de la modificación	Actualizar la currícula
Sobre si hay seriación de las materias	No
Si se imparten únicamente las materias del semestre	No
Acerca de si existen ayudantes	Si
Tipo de capacitación que otorga la institución a los profesores	Ninguna
Requisitos que debe cumplir el profesor para ser contratado	Estar titulados
Opciones para seguir estudiando después de la licenciatura	Maestría y Doctorado en Ciencias (Matemáticas); múltiples opciones que se ofrecen en otras facultades dentro de la UNAM.
Requisitos para obtener el título de Lic. en Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • 100% de créditos • Servicio Social • Dos exámenes de comprensión de dos idiomas cualesquiera • Trabajo de tesis, el cual se presenta en réplica oral

CAPITULO IV

TABULACIONES Y RESULTADOS

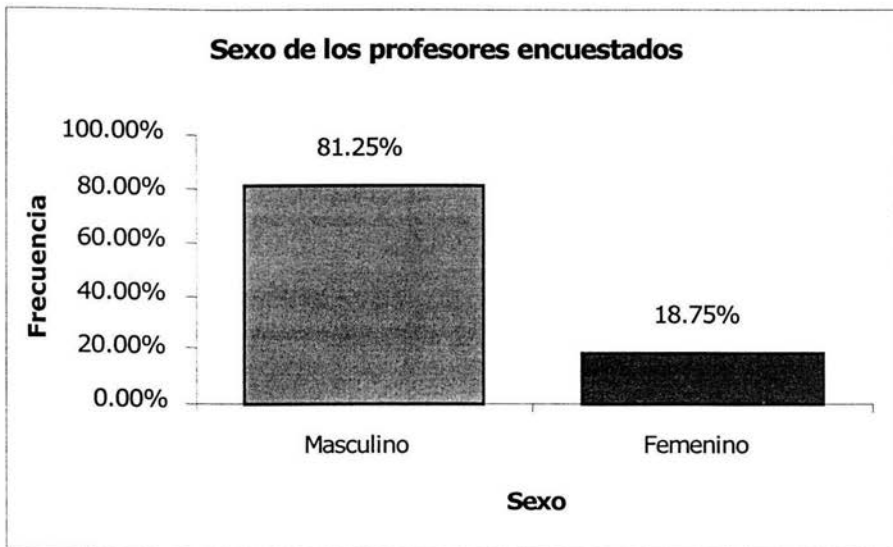
En seguida se presentan los resultados de la encuesta de opinión a través de tablas de frecuencias, las cuales han sido ordenadas de acuerdo al cuestionario que fue aplicado a los profesores que imparten clases a los estudiantes de la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias (ver apéndice II). Se cruzan o relacionan las variables que se consideran de más interés, con el fin de obtener una mayor comprensión de dichos resultados.

Es importante insistir en que los resultados obtenidos en esta encuesta, debido al tipo de muestreo que se realizó, únicamente son válidos para la muestra.

El cuestionario consta de 35 preguntas, dividido en cinco secciones, pero se optó por omitir la interrogante 13, puesto que también estaba incluida en el cuestionario a las autoridades.

Tabla 01. Género de los profesores entrevistados en la Facultad de Ciencias

SEXO	FREC. ABS.	FREC. REL.
Masculino	52	81.25%
Femenino	12	18.75%
Total General	64	100.00%

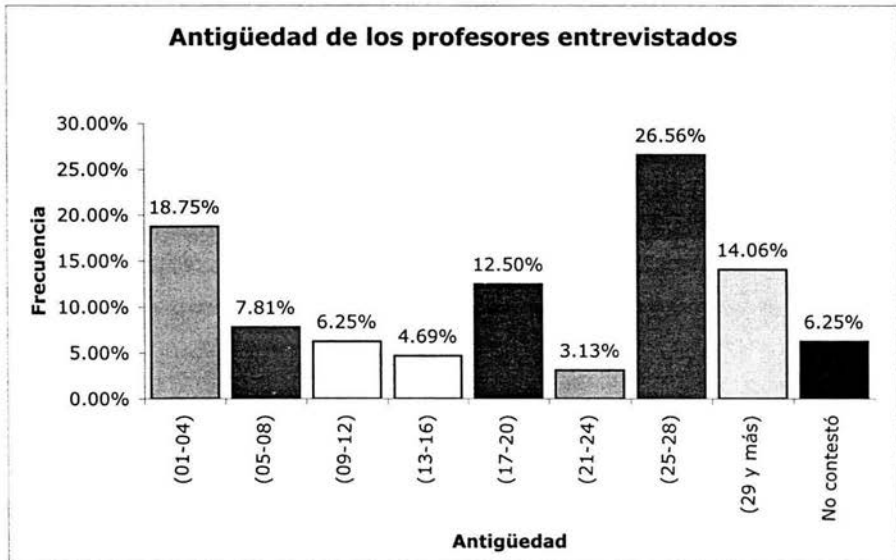


La encuesta realizada en el presente trabajo, como se mencionó anteriormente, fue realizada únicamente en la Facultad de Ciencias, tomando una muestra de sesenta y cuatro profesores.

Como se puede observar, la proporción de encuestados del sexo masculino es mayor que la de femenino, aunque se trató que la mitad de encuestados fueran hombres y la otra mujeres, esto no fue posible debido a que existe una mayor proporción de uno que del otro, además de que los profesores tuvieron más disposición para responder el cuestionario.

Tabla 02. Antigüedad de los profesores entrevistados

ANTIGÜEDAD	FREC. ABS.	FREC. REL.
(01-04)	12	18.75%
(05-08)	5	7.81%
(09-12)	4	6.25%
(13-16)	3	4.69%
(17-20)	8	12.50%
(21-24)	2	3.13%
(25-28)	17	26.56%
(29 y más)	9	14.06%
No contestó	4	6.25%
Total General	64	100%



En esta tabla de antigüedad, se agruparon los años de cuatro en cuatro, para tener menos intervalos y hacer claros los resultados.

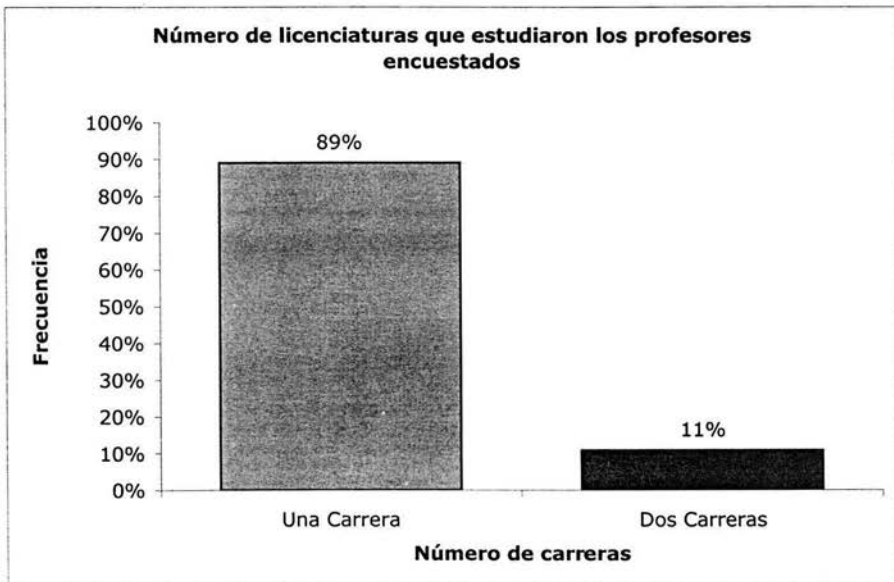
Se puede observar que el mayor porcentaje de los entrevistados están en el intervalo de 25-28 años (26.56%) y que el 14.06% de los profesores tienen más de 29 años impartiendo clases; en la muestra, el 18.75% de los profesores tienen poco tiempo

impartiendo clases, esto puede deberse a que prácticamente todos empiezan como ayudantes, y cuentan ese tiempo.

Cabe hacer notar que el 56.25% tiene al menos 17 años de antigüedad, lo que implicaría su conocimiento al plan de estudios de la carrera.

Tabla 03. Número de licenciaturas que estudiaron los encuestados

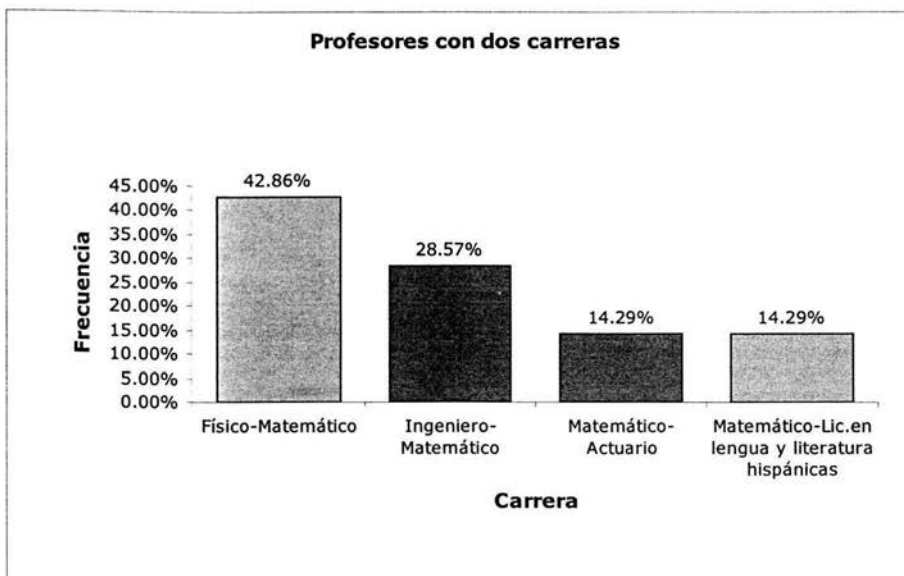
NO. DE CARRERA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Una Carrera	57	89%
Dos Carreras	7	11%
Total General	64	100%



Esta tabla muestra que la mayoría de los entrevistados tienen una carrera aunque un porcentaje importante estudió dos carreras.

Tabla 04. Profesores con dos carreras

CARRERAS	FREC. ABS.	FREC. REL.
Físico-Matemático	3	42.86%
Matemático-Ingeniero	2	28.57%
Matemático- Actuario	1	14.29%
Matemático-Lic. en lengua y literatura hispánicas	1	14.29%



Se observa que la mayoría de los entrevistados que tienen dos carreras estudiaron alguna carrera afín a la de matemáticas, salvo en un caso que estudió Lengua y literatura hispánicas en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.

Tabla 05. Lugar en el que estudiaron la licenciatura los profesores entrevistados

INSTITUCIÓN	FREC. ABS.	FREC. REL.
Facultad de Ciencias, UNAM	62	92.54%
Universidad Autónoma de Michoacán	1	1.49%
Universidad Autónoma del Estado de México	1	1.49%
ESIME, IPN	2	2.99%
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM	1	1.49%

En esta tabla se consideran el número de lugares diferentes, donde los encuestados estudiaron su o sus licenciaturas, no cuántas carreras tienen, razón por la cual aunque hay profesores con más de una carrera, ambas las estudiaron en la Facultad de Ciencias y se cuenta como uno.

Cabe hacer notar que 62 de los 64 profesores estudiaron en Ciencias y sólo el 7.46% estudió en otras instituciones ya sea su única licenciatura (Universidad Autónoma de Michoacán y Universidad Autónoma del Estado de México) o su segunda carrera (ESIME, FFyL de la UNAM).

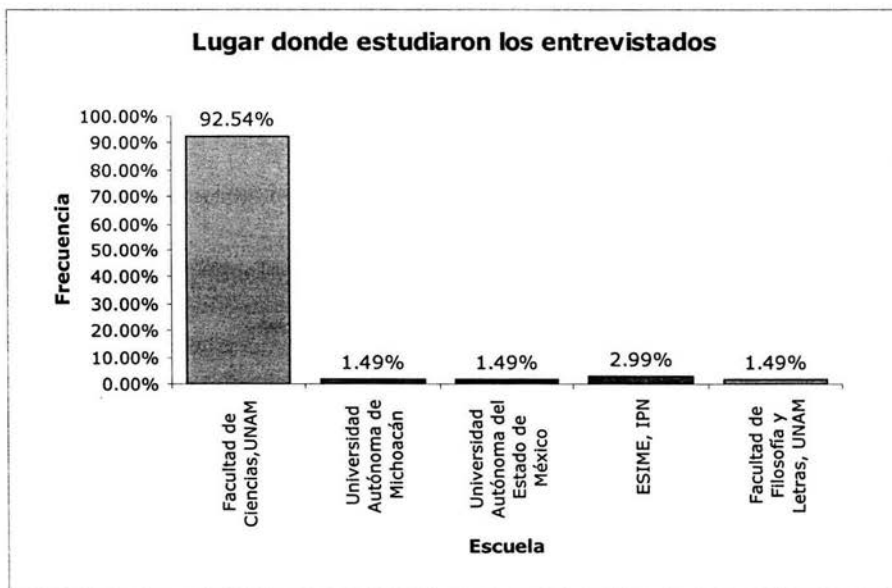
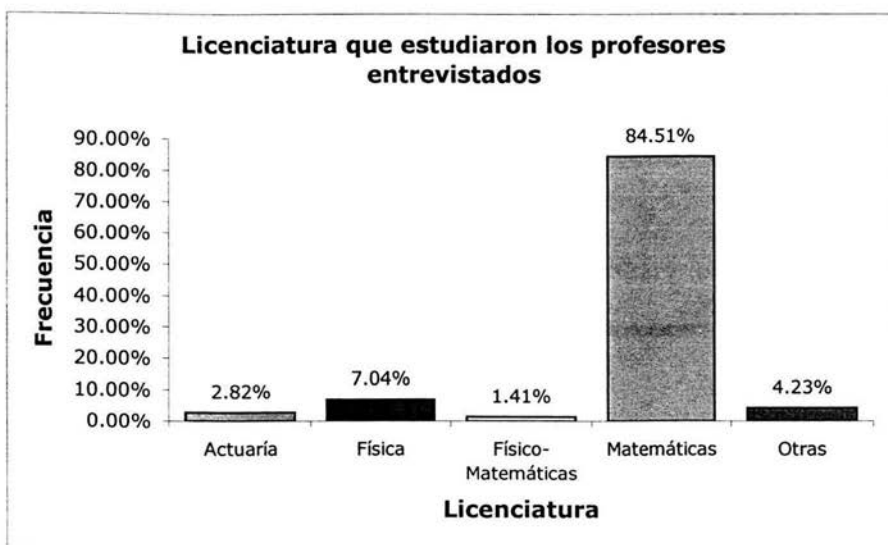


Tabla 06. Licenciatura que estudiaron los profesores entrevistados

LICENCIATURA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Actuaría	2	2.82%
Física	5	7.04%
Físico-Matemáticas	1	1.41%
Matemáticas	60	84.51%
Otras	3	4.23%



En esta gráfica se presentan las carreras que han estudiado los profesores entrevistados.

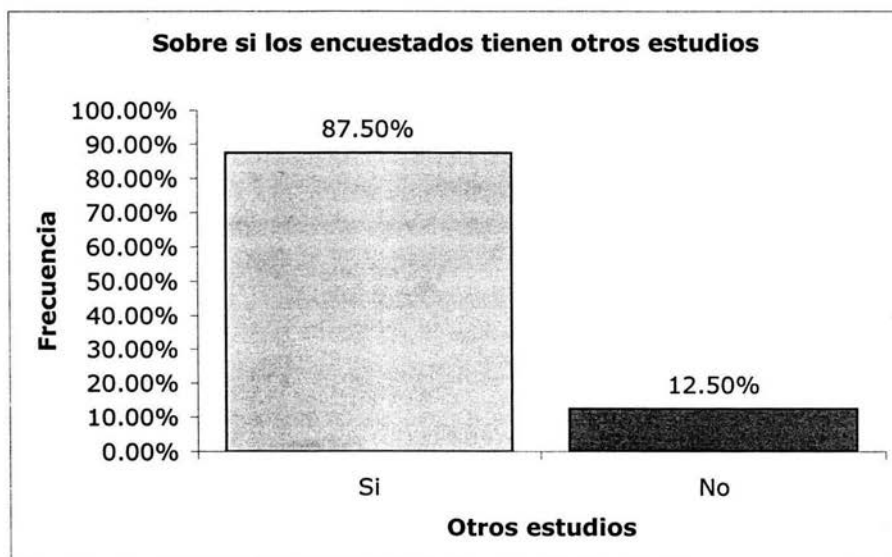
Cabe mencionar que se tomaron en cuenta cada una de las carreras que estudiaron los encuestados que tienen dos licenciaturas.

Como se observa la mayoría de los profesores estudiaron la carrera de Matemáticas, ya sea como primera o segunda carrera, es decir, 60 de los 64 profesores entrevistados estudiaron la licenciatura en Matemáticas.

Además, se puede ver que la segunda carrera más estudiada es Física con el 7.05%. Cabe hacer la aclaración de que un profesor estudió la carrera de Físico- Matemáticas, que es el título que le otorgaron en la Institución en que estudió, por lo que se le consideró distinto de la carrera de Matemáticas o la carrera de Física.

Tabla 07. Otros estudios de los encuestados

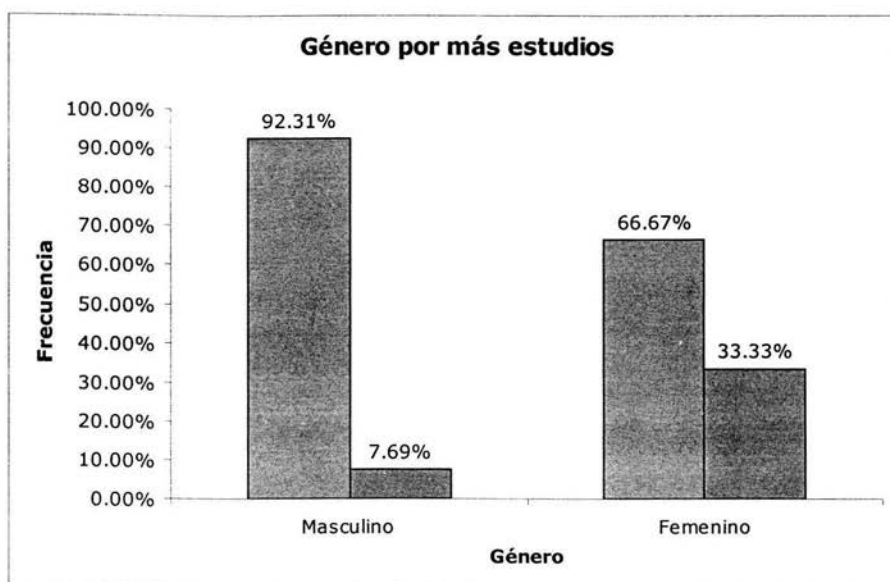
OTROS ESTUDIOS	FREC. ABS.	FREC. REL.
Si	56	87.50%
No	8	12.50%



El mayor porcentaje (87.50%) de los profesores entrevistados realizaron o están realizando otros estudios, es decir, estudios de especialidad, maestría, doctorado, etc.

Tabla 08. Género de los encuestados por más estudios

GÉNERO	OTROS ESTUDIOS			
	SI		NO	
	FREC. ABS.	FREC. REL.	FREC. ABS.	FREC. REL.
Masculino	48	92.31%	4	7.69%
Femenino	8	66.67%	4	33.33%

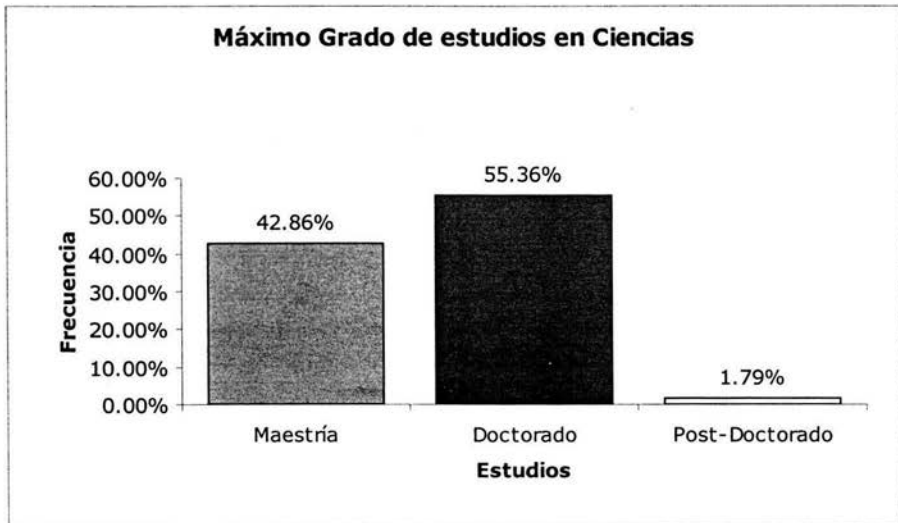


En esta tabla se presentan los cruces que existen para tener más estudios y el sexo del entrevistado.

En la gráfica se observa que existe un mayor porcentaje de los profesores que tienen más estudios (92.31%) que el porcentaje de profesoras, el cual es del 66.67%, esto significa que, la mayoría de los hombres tienen estudios posteriores a la licenciatura que las mujeres.

Tabla 09. Máximo grado de estudios en Ciencias

TIPO DE ESTUDIO	FREC. ABS.	FREC. REL.
Maestría	24	42.86%
Doctorado	31	55.36%
Post-Doctorado	1	1.79%

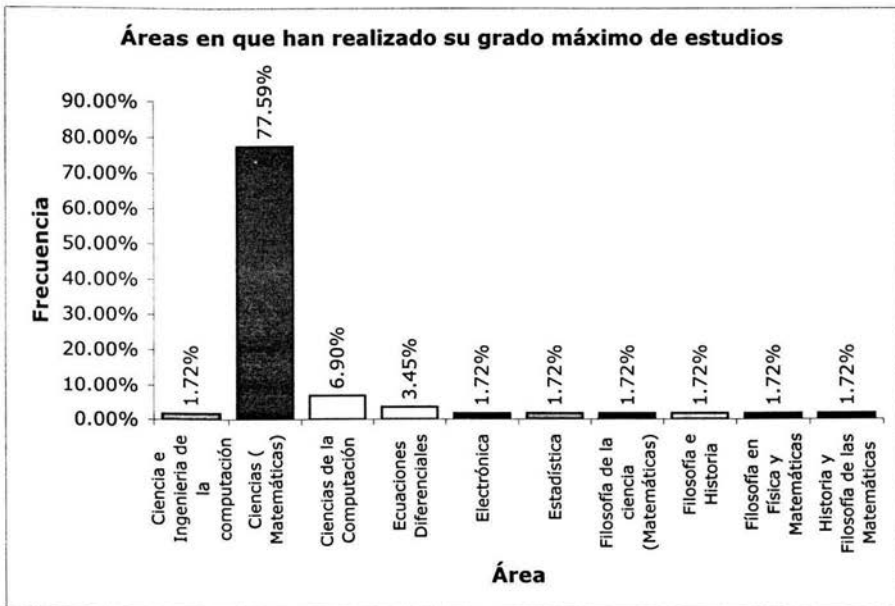


Debido a que algunos encuestados habían realizado estudios superiores a la licenciatura, para dar mayor claridad a las respuestas se consideró sólo tomar su máximo estudio. Es decir si habían hecho una especialidad y una maestría, sólo se tomó en cuenta la maestría.

De los profesores que realizaron o están realizando otros estudios, Se observa que el porcentaje de entrevistados que tienen Doctorado (55.36%) es el mayor con respecto a las demás respuestas, le sigue, con poca diferencia, Maestría (42.86%). En la encuesta se encontró un profesor con dos post-doctorados, aquí se consideran una y en la tabla que corresponde a en cual área lo realizó se contaron como dos, por ser diferentes.

Tabla 10. Áreas en que tienen los profesores encuestados su máximo grado de estudios

ÁREAS	FREC. ABS.	FREC. REL.
Ciencias e Ingeniería de la Computación	1	1.72%
Ciencias (Matemáticas)	45	77.59%
Ciencias de la Computación	4	6.90%
Ecuaciones Diferenciales	2	3.45%
Electrónica	1	1.72%
Estadística	1	1.72%
Filosofía de las Ciencias (Matemáticas)	1	1.72%
Filosofía e Historia	1	1.72%
Filosofía en Física y Matemáticas	1	1.72%
Historia y Filosofía de las Matemáticas	1	1.72%

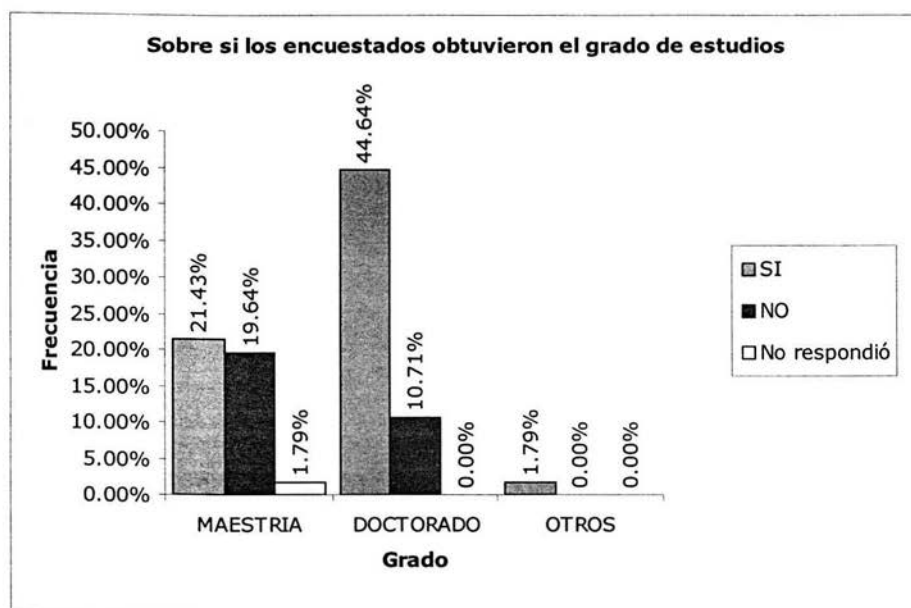


El mayor porcentaje de encuestados ha realizado su máximo grado de estudios en Ciencias (Matemáticas) con 77.59 %, siguiendo el área de Ciencias de la Computación con 6.90%. Estos datos reflejan que la mayoría de los profesores deciden dedicarse a áreas afines a las Matemáticas.

En esta tabla hubo un profesor que estudió dos maestrías por lo que se tomó en cuenta las dos distintas áreas en las que realizó su maestría.

Tabla 11. Sobre si los encuestados obtuvieron el grado de estudios

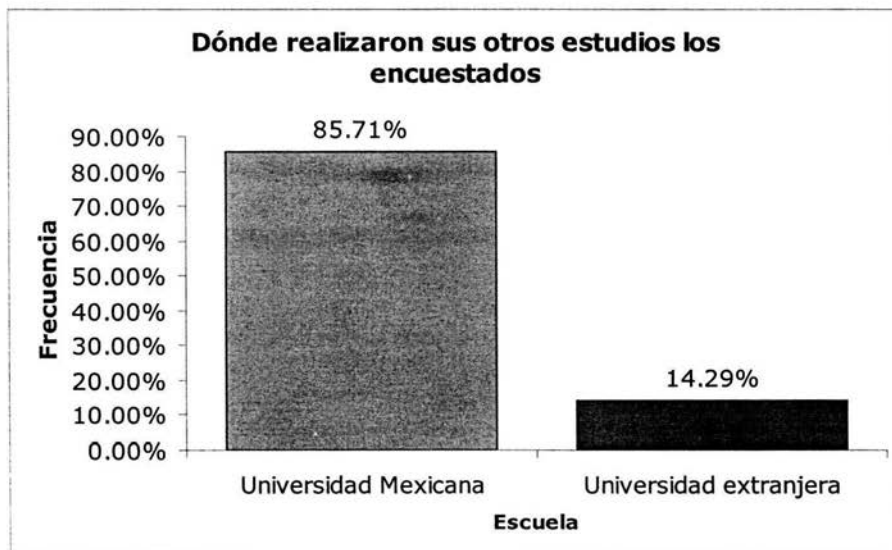
GRADO	MAESTRÍA		DOCTORADO		OTROS	
	FREC. ABS	FREC. REL.	FREC. ABS.	FREC. REL.	FREC. ABS.	FREC. REL.
SI	12	21.43%	25	44.64%	1	1.79%
NO	11	19.64%	6	10.71%	0	0.00%
NO RESPONDIÓ	1	1.79%	0	0.00%	0	0.00%



Se puede observar que el 67.86% de los encuestados han obtenido su grado, ya sea de Maestría, Doctorado u Otro. Cabe hacer notar que entre los que no obtuvieron el grado están los que no tienen ni la mitad de créditos y los que estaban por obtenerlo.

Tabla 12. Lugar donde realizaron sus otros estudios los encuestados

ESCUELA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Universidad Mexicana	48	85.71%
Universidad Extranjera	8	14.29%

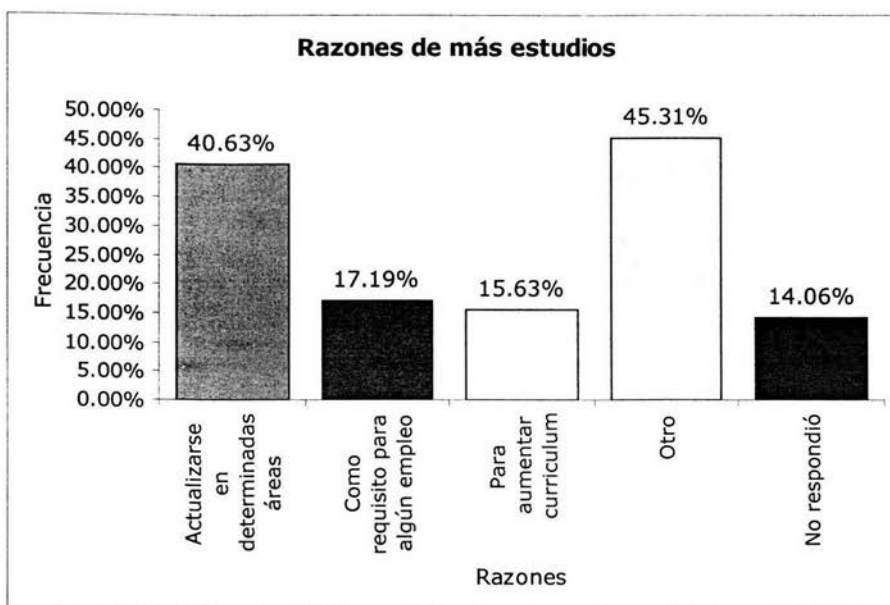


Se observa que el 85.71% de los encuestados realizaron sus estudios en Universidades Mexicanas.

Dentro de las Universidades Mexicanas se incluyen la UNAM con sus diferentes Institutos y la UAM, que tuvo sólo una mención. Las universidades extranjeras abarcan el 14.29%, el cual es un porcentaje significativo, considerando que existe una importante cantidad de profesores que tienen estudios superiores a la licenciatura.

Tabla 13. Razones de los entrevistados para tener más estudios

RAZONES	FREC. ABS.	FREC. REL.
Actualizarse en determinadas áreas	26	40.63%
Como requisito para algún empleo	11	17.19%
Para aumentar currículo	10	15.63%
Otro	29	45.31%
No respondió	9	14.06%

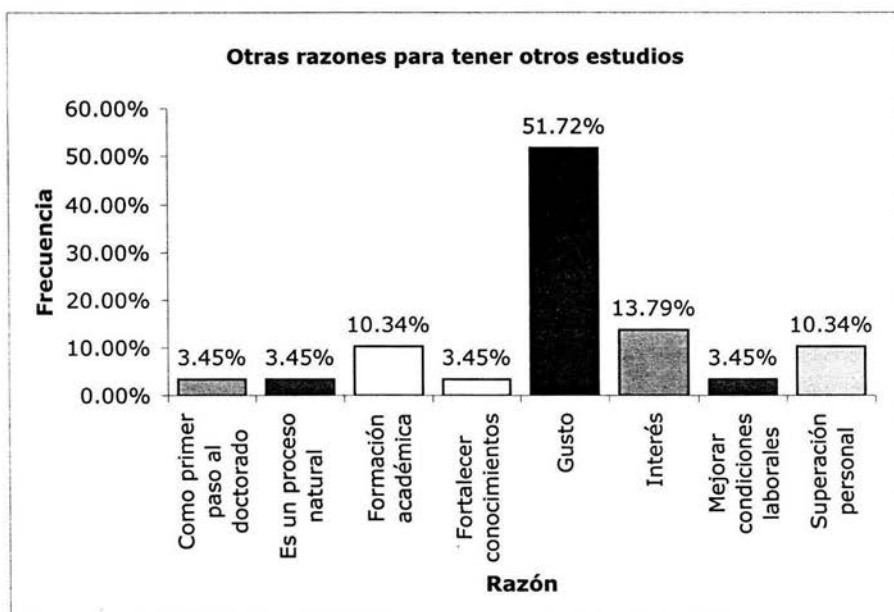


En esta pregunta, los profesores podían dar más de una razón por la cual estudiaron después de la licenciatura, así que, los porcentajes se calcularon con base al número de encuestas. El mayor porcentaje lo ocupan *Otras razones* (45.31%) y la segunda razón principal es para *Actualizarse en determinadas áreas* (40.63%).

En la siguiente Tabla se mencionan otras razones por las que los profesores realizaron otros estudios.

Tabla 14. Otras razones para tener otros estudios

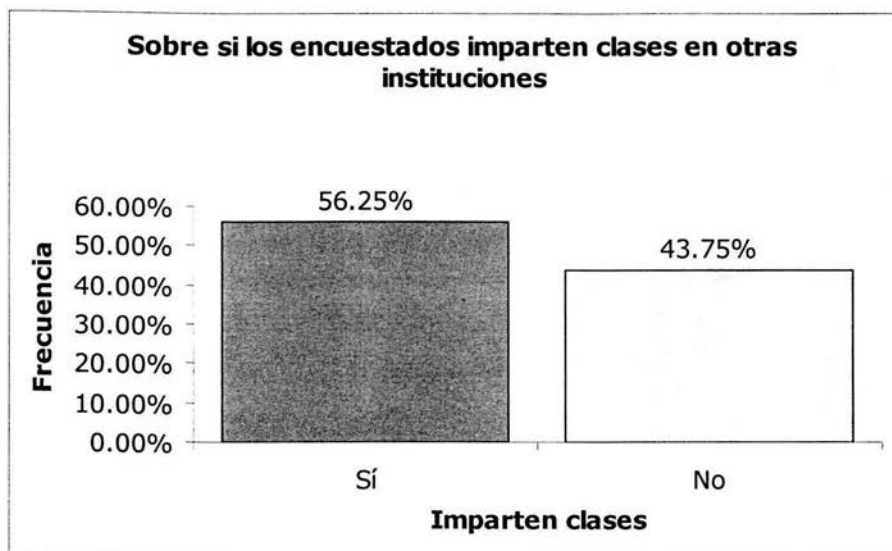
OTROS	FREC. ABS.	FREC. REL.
Como primer paso al doctorado	1	3.45%
Es un proceso natural	1	3.45%
Formación académica	3	10.34%
Fortalecer conocimientos	1	3.45%
Gusto	15	51.72%
Interés	4	13.79%
Mejorar condiciones laborales	1	3.45%
Superación personal	3	10.34%



Como se puede observar otra de las principales razones para realizar otros estudios es por *Gusto*, seguida por el *Interés* por parte de los profesores de realizar dichos estudios.

Tabla 15. Sobre si los encuestados imparten clases en otras instituciones

RESPUESTA	FREC. ABS.	FREC. REL.
SÍ	36	56.25%
NO	28	43.75%
TOTAL GENERAL	64	100.00%



El porcentaje de profesores que imparten o han impartido clases en otra institución es ligeramente más alto que el porcentaje de los profesores que no lo han hecho. Esto se debe tal vez a que la mayoría de los profesores son de tiempo completo, aunque algunos han impartido clases en otras instituciones anteriormente.

Tabla 16. Áreas sólidas de la carrera de matemáticas

ÁREA	FREC. ABS	FREC. REL
Álgebra	43	67.19%
Análisis Matemático	38	59.38%
Análisis Numérico	3	4.69%
Cálculo Diferencial e Integral	6	9.38%
Computación	1	1.56%
Ecuaciones Diferenciales	4	6.25%
Estadística	2	3.13%
Geometría	18	28.13%
Lógica Matemática	2	3.13%
Matemática Aplicada	1	1.56%
Matemática pura	2	3.13%
Optimización	1	1.56%
Probabilidad	2	3.13%
Sistemas Dinámicos	4	6.25%
Topología	22	34.38%
Variable Compleja	5	7.81%
Todas	6	9.38%
No respondió	4	6.25%

Por *área sólida* se interpreta el bloque de materias en donde los alumnos salen mejor preparados.

En la Facultad de Ciencias los entrevistados consideraron más sólida el área de Álgebra (67.19%), seguida por el área de Análisis Matemático (59.38%). Respecto a las menciones de las áreas de Matemáticas puras y aplicadas se decidió poner tal cual debido a que son muy generales y no hablan de un área específica.

A continuación se muestra la gráfica de las áreas sólidas en la Facultad de Ciencias, en la que se aprecian con más claridad cuales son las áreas más sólidas: Álgebra, Análisis Matemático, Topología y Geometría.

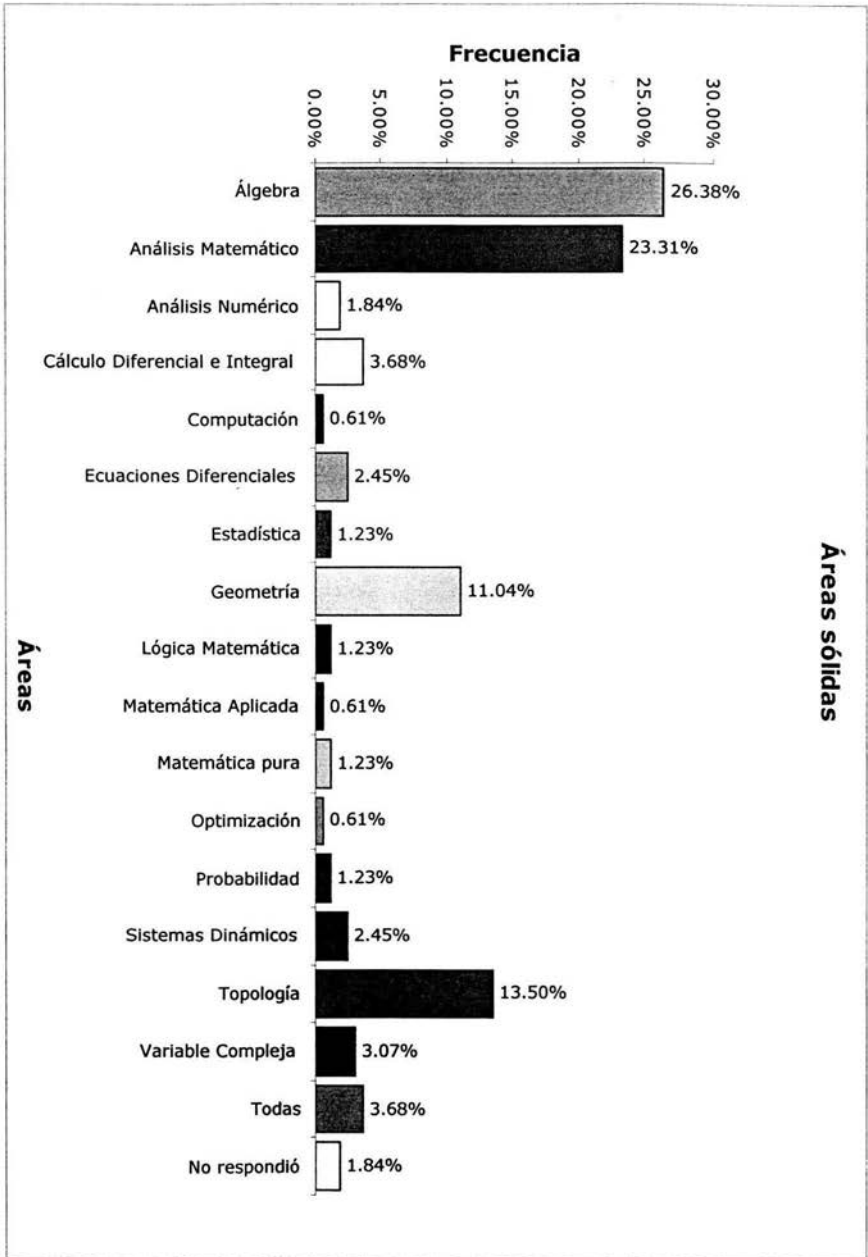


Tabla 17. Razones por las cuales las áreas son sólidas en la Facultad de Ciencias

RAZÓN	MATERIA	FREC. ABS	FREC. REL
Actualizados en tecnología	Computación	1	0.55%
Total actualizados en Tecnología		1	0.55%
Diversidad de materias optativas	Todas	1	0.55%
Total Diversidad de materias optativas		1	0.55%
El plan de estudio da mayor importancia a estas áreas	Álgebra	3	1.65%
	Análisis Matemático	3	1.65%
	Análisis Numérico	1	0.55%
	Cálculo Diferencial e Integral	1	0.55%
	Geometría	1	0.55%
	Optimización	1	0.55%
	Todas	1	0.55%
	Topología	1	0.55%
Total El plan de estudio de mayor importancia a estas áreas		12	6.59%
Es de mayor interés	Geometría	1	0.55%
	Sistemas Dinámicos	1	0.55%
	Variable Compleja	1	0.55%
Total Es de mayor interés		3	1.65%
Excelentes profesores e investigadores imparten estas materias	Álgebra	13	7.14%
	Análisis Matemático	10	5.49%
	Cálculo Diferencial e Integral	1	0.55%
	Geometría	6	3.30%
	Sistemas Dinámicos	1	0.55%
	Topología	9	4.95%
Total Excelentes profesores e investigadores imparten estas materias		40	21.98%
Formación sólida	Álgebra	3	1.65%
	Análisis Matemático	3	1.65%
	Cálculo Diferencial e Integral	2	1.10%
	Geometría	1	0.55%
	Todas	1	0.55%
	Variable Compleja	2	1.10%
Total Formación sólida		12	6.59%
Grupos de trabajo fuertes	Álgebra	1	0.55%
	Análisis Matemático	1	0.55%
	Geometría	1	0.55%
	Ecuaciones Diferenciales	1	0.55%
	Topología	2	1.10%

RAZÓN	MATERIA	FREC. ABS	FREC. REL
Total Grupos de trabajo fuertes		6	3.30%
Los profesores pugnan por elevar el nivel académico	Todas	1	0.55%
Total Los profesores pugnan por elevar el nivel académico		1	0.55%
Mayor número de profesores e investigadores en esas áreas	Álgebra	8	4.40%
	Análisis Matemático	6	3.30%
	Análisis Numérico	1	0.55%
	Estadística	1	0.55%
	Geometría	3	1.65%
	Lógica Matemática	2	1.10%
	Matemática Aplicada	1	0.55%
	Matemática pura	1	0.55%
	Probabilidad	1	0.55%
	Todas	1	0.55%
	Topología	5	2.75%
	Variable Compleja	1	0.55%
Total Mayor número de profesores e investigadores en esas áreas		33	18.13%
Muchos cursos obligatorios en esas áreas	Álgebra	6	3.30%
	Análisis Matemático	5	2.75%
	Análisis Numérico	1	0.55%
	Cálculo Diferencial e Integral	2	1.10%
	Estadística	1	0.55%
	Geometría	3	1.65%
	Lógica Matemática	1	0.55%
	Probabilidad	1	0.55%
	Topología	1	0.55%
Total Muchos cursos obligatorios en esas áreas		21	11.54%
Por la investigación que se realiza en esas áreas	Álgebra	4	2.20%
	Análisis Matemático	3	1.65%
	Geometría	3	1.65%
	Sistemas Dinámicos	1	0.55%
	Topología	2	1.10%
Total Por la investigación que se realiza en esas áreas		13	7.14%
Son áreas clásicas/tradición / antigüedad	Álgebra	6	3.30%
	Análisis Matemático	5	2.75%
	Cálculo Diferencial e Integral	1	0.55%
	Ecuaciones Diferenciales	1	0.55%
	Topología	4	2.20%

RAZÓN	MATERIA	FREC. ABS	FREC. REL
	Variable Compleja	1	0.55%
Total Son áreas clásicas /tradición / antigüedad		18	9.89%
Inconsistente	Álgebra	3	1.65%
	Análisis Matemático	4	2.20%
	Análisis Numérico	1	0.55%
	Ecuaciones Diferenciales	2	1.10%
	Estadística	1	0.55%
	Geometría	2	1.10%
	Inconsistente	1	0.55%
	Matemática pura	1	0.55%
	No respondió	3	1.65%
	Probabilidad	1	0.55%
	Sistemas Dinámicos	1	0.55%
Todas	1	0.55%	
Topología	1	0.55%	
Total Inconsistente		22	12.09%
Total general		182	100.00%

En la tabla anterior, la tercera columna representa la cantidad de veces que fue mencionada la razón, y la cuarta columna su porcentaje, este último calculado con respecto al número total de respuestas.

Por *muchos cursos obligatorios en esa área* se entiende que en el plan de estudios están contempladas varias materias que están relacionadas con el mismo tema.

Se consideraron *Excelentes profesores e investigadores imparten esas materias y Mayor número de profesores e investigadores en esas áreas*, como categorías diferentes ya que en la primera se refiere a la forma de enseñar y la segunda hace referencia a la cantidad de profesores y la facilidad para acceder al profesor.

En cuanto a *Grupos de trabajo fuertes*, se refiere a que diversos profesores forman equipos para trabajar en investigaciones y ellos se van actualizando para transmitir sus conocimientos a los estudiantes.

En cuanto a *la investigación que se realiza en esas áreas* fue una categoría distinta a *Grupos de trabajo fuertes*, ya que la investigación que se realiza puede ser unitaria o en conjunto y no es especificado en la encuesta.

La mayor parte de los encuestados opina que las áreas son sólidas porque *Excelente profesores e investigadores imparten esas materias* (21.98%), seguido por *Mayor número de profesores e investigadores en esas áreas* (18.13%).

En cuanto al área que es considerada más sólida (Álgebra), la razón principal es porque *Excelente profesores e investigadores imparten esas materias* con un porcentaje de 7.14%; la segunda área más sólida es Análisis Matemático cuya principal razón es la misma que la anterior (5.49%).

Tabla 18. Áreas deficientes en la Facultad de Ciencias

ÁREA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Álgebra Lineal	1	1.12%
Análisis Matemático	1	1.12%
Análisis Numérico	1	1.12%
Biomatemáticas	1	1.12%
Cálculo Diferencial e Integral	1	1.12%
Ciencias sociales	1	1.12%
Computación	6	6.74%
Estadística	3	3.37%
Geometría	7	7.87%
Historia	1	1.12%
Humanidades	1	1.12%
Lógica matemática	7	7.87%
Matemáticas aplicadas	13	14.61%
Matemáticas discretas	1	1.12%
Pedagogía o enseñanza de las matemáticas	2	2.25%
Probabilidad	4	4.49%
Programación	1	1.12%
Sistemas Dinámicos	1	1.12%
Teoría de catástrofes	1	1.12%
Teoría de conjuntos	2	2.25%
Teoría de números	2	2.25%
Teoría del caos	1	1.12%
Topología	2	2.25%
Ninguna	11	12.36%
No respondió	14	15.73%
No sé	1	1.12%
Inconsistente	2	2.25%
Total general	89	100.00%

Por áreas deficientes se entiende aquellos bloques de materias en donde no salen bien preparados los alumnos. Los porcentajes están calculados en base al número total de respuestas.

Un gran porcentaje (15.73%) de los encuestados decidió no responder esta pregunta, ya que consideraban que no estaban calificados para opinar al respecto.

Considerando únicamente a los profesores que respondieron la pregunta se tiene que la mayoría opina que el área más deficiente es la de *Matemáticas aplicadas*, seguida por *Ninguna*, es decir que no consideran que existan áreas deficientes en la carrera.

En el siguiente gráfico se aprecia mejor cuales son las áreas consideradas más deficientes: Matemáticas aplicadas (14.61%), Ninguna (12.36%), Lógica Matemática (7.87%), Geometría (7.87%) y Computación (6.74%).

Cabe resaltar que, a pesar de que Lógica Matemática y Geometría son áreas básicas e importantes en la formación de un matemático son consideradas áreas deficientes.

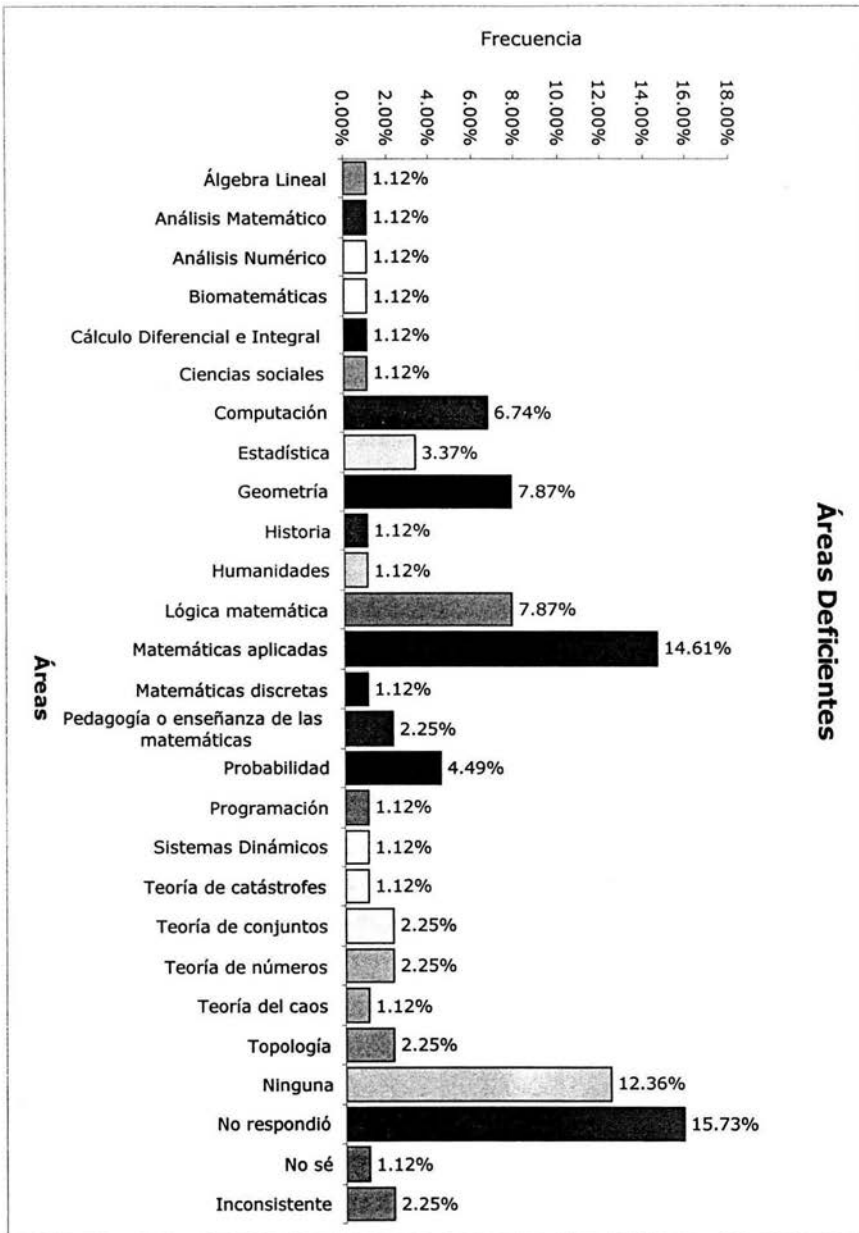


Tabla 19. Razones por las cuales las áreas son deficientes en la Facultad de Ciencias

RAZÓN	MATERIA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Enseñanza sólida/ Buen nivel	Geometría	1	1.12%
	Ninguna	5	5.62%
	Sistemas Dinámicos	1	1.12%
Total Enseñanza sólida/ Buen nivel		7	7.87%
Faltan aplicaciones	Álgebra Lineal	1	1.12%
	Computación	1	1.12%
	Estadística	1	1.12%
	Matemáticas aplicadas	5	5.62%
	Probabilidad	1	1.12%
Total Faltan aplicaciones		9	10.11%
No existen o existen pocos cursos en esas áreas	Ciencias sociales	1	1.12%
	Geometría	2	2.25%
	Humanidades	1	1.12%
	Lógica matemática	2	2.25%
	Matemáticas aplicadas	2	2.25%
	Programación	1	1.12%
	Teoría de catástrofes	1	1.12%
	Teoría del caos	1	1.12%
Topología	1	1.12%	
Total no existen o existen pocos cursos en esas áreas		12	13.48%
No hay gente profesionalmente preparada	Historia	1	1.12%
	Pedagogía de las matemáticas	1	1.12%
Total no hay gente profesionalmente preparada		2	2.25%
No se consideran importantes	Biomatemáticas	1	1.12%
	Lógica matemática	1	1.12%
	Pedagogía de las matemáticas	1	1.12%
	Teoría de conjuntos	1	1.12%
Total No se consideran importantes		4	4.49%
No son obligatorias	Lógica matemática	3	3.37%
	Teoría de conjuntos	1	1.12%
	Topología	1	1.12%
Total No son obligatorias		5	5.62%
Pocas propuestas en niveles avanzados	Matemáticas aplicadas	1	1.12%
	Teoría de números	1	1.12%
Total Pocas propuestas en niveles avanzados		2	2.25%
Poco apoyo	Computación	1	1.12%

RAZÓN	MATERIA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Total Poco apoyo		1	1.12%
Poco interés de los alumnos	Matemáticas discretas	1	1.12%
Total Poco interés de los alumnos		1	1.12%
Poco interés por parte de los profesores	Computación	2	2.25%
	Estadística	1	1.12%
	Geometría	2	2.25%
	Matemáticas aplicadas	1	1.12%
	Probabilidad	1	1.12%
Total Poco interés por parte de los profesores		7	7.87%
Pocos profesores	Computación	1	1.12%
	Geometría	1	1.12%
	Inconsistente	1	1.12%
	Lógica matemática	1	1.12%
	Matemáticas aplicadas	1	1.12%
	Teoría de números	1	1.12%
Total Pocos profesores		6	6.74%
Por el buen diseño de la carrera / el plan de estudios	Matemáticas aplicadas	1	1.12%
	Ninguna	2	2.25%
Total Por el buen diseño de la carrera / el plan de estudios		3	3.37%
Variedad y excelentes profesores	Ninguna	3	3.37%
Total Variedad y excelentes profesores		3	3.37%
No está actualizada	Análisis Matemático	1	1.12%
	Cálculo Diferencial e Integral	1	1.12%
	Probabilidad	1	1.12%
Total No está actualizada		3	3.37%
No hay grupos de investigación fuertes que se interesen en la docencia	Geometría	1	1.12%
Total No hay grupos de investigación fuertes que se interesen en la Docencia		1	1.12%
Falta de recursos adecuados (infraestructura, tecnología, etc).	Matemáticas aplicadas	1	1.12%
	Análisis Numérico	1	1.12%
Total Falta de recursos adecuados (infraestructura, tecnología, etc).		2	2.25%
No es un curso obligatorio	Estadística	1	1.12%
	Probabilidad	1	1.12%
Total No es un curso obligatorio		2	2.25%
No respondió	No respondió	13	14.61%
Total No respondió		13	14.61%
Inconsistente	Computación	1	1.12%

RAZÓN	MATERIA	FREC. ABS.	FREC. REL.
	Inconsistente	1	1.12%
	Matemáticas aplicadas	1	1.12%
	Ninguna	1	1.12%
	No respondió	1	1.12%
	No sé	1	1.12%
Total Inconsistente		6	6.74%
Total general		89	100.00%

En la tabla anterior se observa que la mayoría de los encuestados opinan que la razón principal por la que las áreas son deficientes es que *No existen o existen pocos cursos en esas áreas (13.48%)* y en segundo lugar porque *faltan aplicaciones (10.11%)*.

Respecto a Matemáticas aplicadas, que es considerada el área más deficiente, se puede observar que la principal razón es porque las matemáticas es considerada un área muy teórica y le faltan aplicaciones (5.62%) y No existen o existen pocos cursos en esas áreas (2.25%).

Algunos profesores consideraron que ningún área es deficiente y la razón principal es porque La Enseñanza es sólida y de Buen Nivel (5.62%).

En cuanto a Geometría las principales razones son el poco interés por parte de los profesores (2.25%) y No existen o existen pocos cursos en esas áreas (2.25%).

Lógica Matemática es considerada deficiente principalmente por que No es obligatoria (3.37%).

Tabla 20. Áreas que requieren modificación en la Facultad Ciencias

MATERIA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Álgebra lineal I	2	3.23%
Álgebra lineal II	1	1.61%
Álgebra moderna (I-IV)	2	3.23%
Álgebra superior	1	1.61%
Análisis de Fourier	1	1.61%
Análisis Matemático I	1	1.61%
Análisis Matemático II	1	1.61%
Análisis Numérico I	1	1.61%
Análisis Numérico II	1	1.61%
Cálculo Diferencial e Integral (I-IV)	4	6.45%
Clínica de aplicaciones	1	1.61%
Computación	5	8.06%
Ecuaciones diferenciales II	3	4.84%
Electromagnetismo	1	1.61%
Estadística	3	4.84%
Geometría	2	3.23%
Geometría analítica I	1	1.61%
Geometría analítica II	1	1.61%
Geometría Diferencial	1	1.61%
Lógica Matemática	5	8.06%
Mecánica	2	3.23%
Probabilidad	3	4.84%
Teoría de categorías	1	1.61%
Teoría de conjuntos	4	6.45%
Teoría de números	1	1.61%
Todas	2	3.23%
Topología	5	8.06%
No respondió	6	9.68%

En esta tabla se utilizó el número total de respuestas, porque los encuestados podían responder más de una. Se incluyó Geometría, distinto de Geometría Analítica I y II, porque se consideraba como área y no como materia.

Las áreas con mayor porcentaje para ser modificadas son: Computación, Lógica Matemática y Topología, con un porcentaje de 8.06% cada una; seguidas por Cálculo Diferencial e Integral (I - IV) y Teoría de Conjuntos con porcentajes de 6.45% cada una.

Cabe mencionar que el mayor porcentaje lo tuvo la no-respuesta, aunque los entrevistados estaban de acuerdo con modificaciones. En la siguiente gráfica se aprecian los resultados.

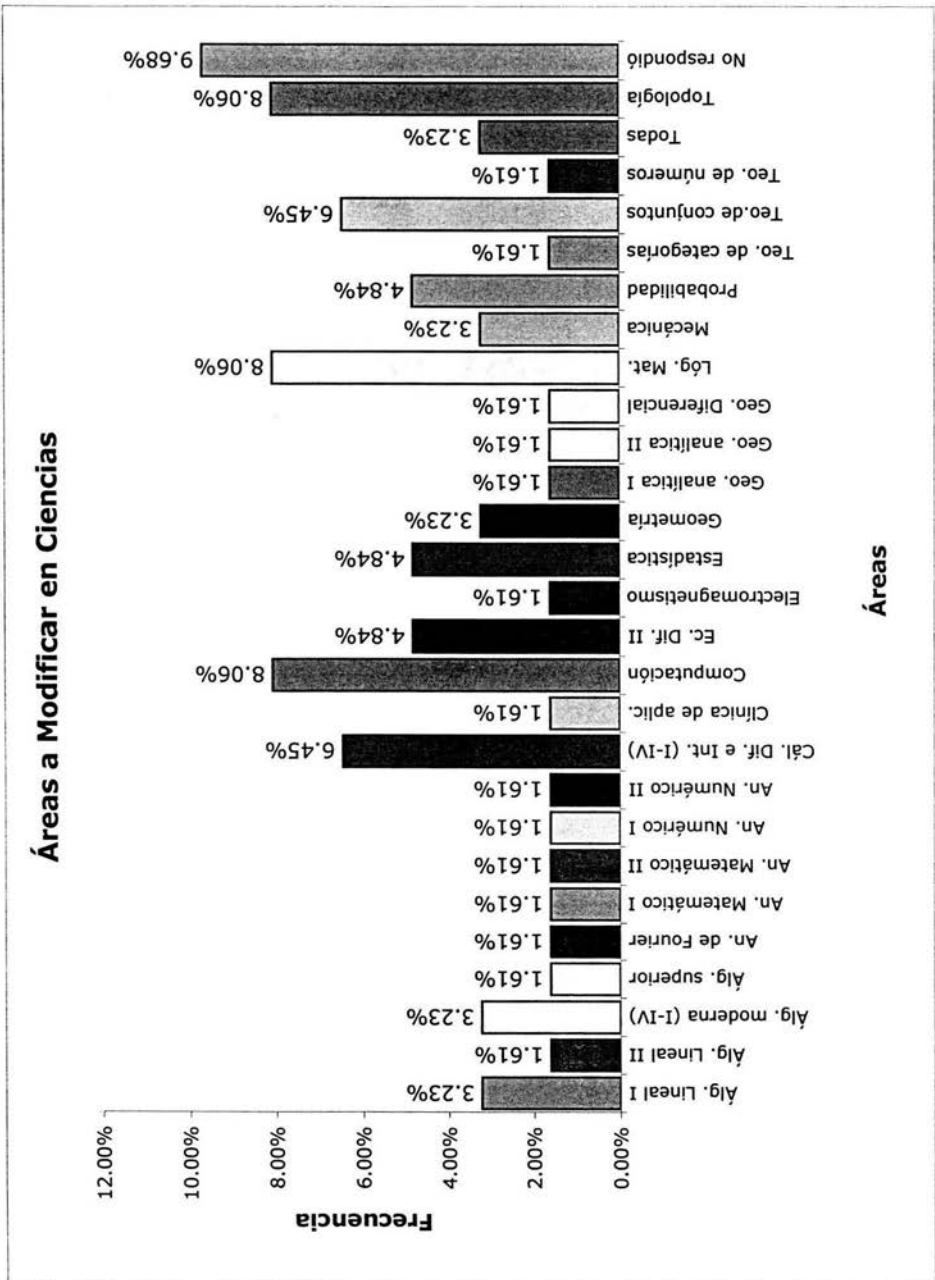


Tabla. 21 Tipo de Modificación que requiere cada área o materia

MODIFICACIÓN	MATERIA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Actualizar	Cálculo Diferencial e Integral (I-IV)	1	1.61%
Total Actualizar		1	1.61%
Aumentar cursos	Geometría	1	1.61%
Total Aumentar cursos		1	1.61%
Aumentar horas	Álgebra superior	1	1.61%
	Cálculo Diferencial e Integral (I-IV)	1	1.61%
	Lógica Matemática	1	1.61%
Total Aumentar horas		3	4.84%
Cambio del orden en que se ven las cosas	Álgebra moderna (I-IV)	1	1.61%
Total Cambio del orden en que se ven las cosas		1	1.61%
Crear	Clínica de aplicaciones	1	1.61%
Total Crear		1	1.61%
Desaparecer	Análisis Matemático I	1	1.61%
	Análisis Matemático II	1	1.61%
	Geometría analítica I	1	1.61%
	Geometría analítica II	1	1.61%
Total Desaparecer		4	6.45%
Disminuir horas	Cálculo Diferencial e Integral (I-IV)	1	1.61%
Total Disminuir horas		1	1.61%
Impartir antes que geometría analítica II	Álgebra lineal I	1	1.61%
Total Impartir antes que geometría analítica II		1	1.61%
Incluir temas de álgebra lineal	Geometría	1	1.61%
Total Incluir temas de álgebra lineal		1	1.61%
Más información	Geometría Diferencial	1	1.61%
	Teoría de conjuntos	1	1.61%
	Topología	1	1.61%
Total Más información		3	4.84%
No respondió	No respondió	6	9.68%
	Todas	1	1.61%
Total No respondió		7	11.29%
Obligatoria	Álgebra moderna (I-IV)	1	1.61%
	Análisis de Fourier	1	1.61%
	Análisis Numérico I	1	1.61%
	Análisis Numérico II	1	1.61%

MODIFICACIÓN	MATERIA	FREC. ABS.	FREC. REL.
	Computación	5	8.06%
	Ecuaciones diferenciales II	3	4.84%
	Electromagnetismo	1	1.61%
	Estadística	3	4.84%
	Lógica Matemática	4	6.45%
	Mecánica	2	3.23%
	Probabilidad	3	4.84%
	Teoría de conjuntos	3	4.84%
	Teoría de números	1	1.61%
	Topología	4	6.45%
Total Obligatoria		33	53.23%
Optativa	Teoría de categorías	1	1.61%
Total Optativa		1	1.61%
Pasarla a primer semestre	Álgebra lineal I	1	1.61%
Total Pasarla a primer semestre		1	1.61%
Pasarla a segundo semestre	Álgebra lineal II	1	1.61%
Total Pasarla a segundo semestre		1	1.61%
Reducir de 4 a 3 cursos	Cálculo Diferencial e Integral (I-IV)	1	1.61%
Total Reducir de 4 a 3 cursos		1	1.61%
Reorientarlas a las aplicaciones	Todas	1	1.61%
Total Reorientarlas a las aplicaciones		1	1.61%

En el cuadro anterior se puede observar que la principal modificación propuesta es volver obligatorias algunas materias optativas con un porcentaje del 53.23%.

Como se mencionó anteriormente las principales materias que necesitan modificaciones son: Computación, Lógica Matemática y Topología las cuales tienen como principal modificación el hacerlas *obligatorias* con porcentajes de 8.06, 6.45 y 6.45% respectivamente.

Otra modificación importante es que deben *Desaparecer* algunas materias como: Geometría Analítica I (1.61%), Geometría Analítica II (1.61%), Análisis Matemático I (1.61%), y Análisis Matemático II (1.61%).

Entre las materias o áreas que se deben volver obligatorias se tienen, además: Ecuaciones Diferenciales II (4.84%), Estadística (4.84%), Probabilidad (4.84%), Teoría de Conjuntos(4.84%) y Mecánica (3.23%).

En la siguiente tabla (Tabla 22) se hace un desglose de las materias o áreas que necesitan modificación, cuál es el tipo de modificación que se necesita y la razón por la que se necesita, lo que dejará más claro lo anterior.

Tabla 22. Materia o área que requiere modificación, tipo de modificación y razón por la que se necesita

MATERIA	MODIFICACION	RAZON	FREC. ABS.	FREC. REL.
Álgebra lineal I	Impartir antes que geometría analítica II	Necesaria para otros cursos	1	1.61%
	Pasarla a primer semestre		1	1.61%
Álgebra lineal II	Pasarla a segundo semestre	Necesaria para otros cursos	1	1.61%
Álgebra moderna (I-IV)	Cambio del orden en que se ven las cosas	Sería pedagógicamente adecuado	1	1.61%
	Obligatoria	Es una herramienta básica	1	1.61%
Álgebra superior	Aumentar horas	No se alcanza a cubrir el programa	1	1.61%
Análisis de Fourier	Obligatoria	La formación desdeña las aplicaciones	1	1.61%
Análisis Matemático I	Desaparecer	Se puede integrar a los cálculos	1	1.61%
Análisis Matemático II	Desaparecer	Se puede integrar a los cálculos	1	1.61%
Análisis Numérico I	Obligatoria	Comprender la solución numérica de problemas matemáticos	1	1.61%
Análisis Numérico II	Obligatoria	Comprender la solución numérica de problemas matemáticos	1	1.61%
Cálculo Diferencial e Integral (I-IV)	Aumentar horas	No se alcanza a cubrir el programa	1	1.61%
	Disminuir horas	Son muy largas	1	1.61%
	Reducir de 4 a 3 cursos	No hace falta tanto tiempo, los temas de cálculo 4 caben bien en otras materias	1	1.61%
	Actualizar	Faltan aplicaciones	1	1.61%
Clínica de aplicaciones	Crear	Mostrar aplicaciones a los alumnos	1	1.61%
Computación	Obligatoria	Actualizar el plan de estudios	1	1.61%
		Es una necesidad	3	4.84%
		Facilita la labor de los matemáticos	1	1.61%

MATERIA	MODIFICACION	RAZON	FREC. ABS	FREC. REL.
Ecuaciones diferenciales II	Obligatoria	Actualizar el plan de estudios	1	1.61%
		La formación desdeña las aplicaciones	1	1.61%
		Es fundamental	1	1.61%
Electromagnetismo	Obligatoria	Como cultura básica	1	1.61%
Estadística	Obligatoria	Actualizar el plan de estudios	1	1.61%
		Ampliar la formación del alumno	1	1.61%
		Conocer aplicaciones	1	1.61%
Geometría	Aumentar cursos	Pocos cursos en el área	1	1.61%
	Incluir temas de álgebra lineal	Es necesaria para el desarrollo de otras áreas	1	1.61%
Geometría analítica I	Desaparecer	Integrar a álgebra lineal I	1	1.61%
Geometría analítica II	Desaparecer	Integrar a álgebra lineal II	1	1.61%
Geometría Diferencial	Más información	Más información	1	1.61%
Lógica Matemática	Aumentar horas	Es fundamental para entender el lenguaje	1	1.61%
	Obligatoria	Conocer los fundamentos de las matemáticas	1	1.61%
		Fundamental	1	1.61%
		Es útil para cursos posteriores	1	1.61%
		Es necesaria para entender el lenguaje	1	1.61%
Mecánica	Obligatoria	Como cultura básica	1	1.61%
		Mostrar aplicaciones a los alumnos	1	1.61%
Probabilidad	Obligatoria	Actualizar el plan de estudios	1	1.61%
		Ampliar la formación del alumno	1	1.61%
		Conocer aplicaciones	1	1.61%
Teoría de categorías	Optativa	Dar un panorama global de las matemáticas	1	1.61%

MATERIA	MODIFICACION	RAZON	FREC. ABS	FREC. REL.
Teoría de conjuntos	Obligatoria	Conocer los fundamentos de las matemáticas	1	1.61%
		Fundamental	1	1.61%
		Es fundamental	1	1.61%
	Más información	Más información	1	1.61%
Teoría de números	Obligatoria	Es útil para cursos posteriores	1	1.61%
Todas	Reorientarlas a las aplicaciones	La formación desdeña las aplicaciones	1	1.61%
	No respondió	No respondió	1	1.61%
Topología	Obligatoria	Fundamental	1	1.61%
		Necesaria para otros cursos	1	1.61%
		Es útil para cursos posteriores	1	1.61%
		Es necesaria para el desarrollo de otras áreas	1	1.61%
	Más información	Más información	1	1.61%
No respondió	No respondió	No respondió	6	9.68%

Tabla 23. Opinión de los encuestados sobre si es necesaria una orientación para cursar las materias optativas

RESPUESTA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Si	51	79.69%
No	13	20.31%



Como se observa en la gráfica, un alto porcentaje (79.69%) de los entrevistados están de acuerdo con que *debe existir una orientación para cursar las materias optativas*; las razones que dan para dicha orientación se detallan en las tablas siguientes.

Tabla 24. Razones por las que es o no necesaria una orientación para cursar las materias optativas

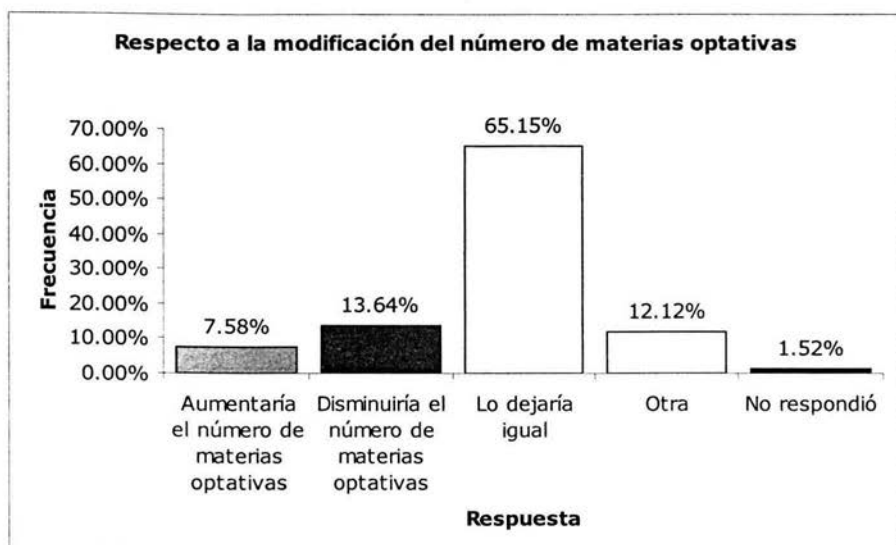
SI	FREC. ABS.	FREC. REL.
Conocer el plan de estudios y las opciones a su disposición	4	5.41%
Cubrir el plan de estudios	1	1.35%
El alumno estaría seguro de sí	1	1.35%
Estar enfocado o especializado en un área	8	10.81%
Estar informado del objetivo, utilidad y relaciones entre materias	17	22.97%
Evitar deserción	3	4.05%
Evitar malinterpretar cursos	5	6.76%
Evitar que el alumno escoja las materias fáciles	1	1.35%
Evitar que los alumnos se inscriban porque se los recomienda otro alumno	1	1.35%
Evitar que se inscriban porque se acomoda al horario	1	1.35%
Los alumnos se orientan solos	1	1.35%
Orientar al alumno según sus preferencias, intereses y posibilidades académicas	3	4.05%
Para conseguir un propósito	1	1.35%
Tener una formación adecuada	7	9.46%
Tener una visión general de la carrera	3	4.05%
Inconsistente	2	2.70%
NO	FREC. ABS.	FREC. REL.
Cada quien trabaja y se especializa en lo que le gusta	7	9.46%
Con los programas y contenidos el alumno se da una idea de si les interesa la materia o no	2	2.70%
Los maestros los orientan	2	2.70%
Inconsistente	4	5.41%
Total General	74	100.00 %

En esta tabla se observa que los entrevistados están a favor de una orientación para cursar las materias optativas para *Estar informados del objetivo, utilidad y relaciones entre materias* (22.97%) y una segunda razón es *Estar enfocado o especializado en un área* (10.81%).

Los que no están de acuerdo es, principalmente, porque *Cada quien trabaja y se especializa en lo que le gusta* (9.46%).

Tabla 25. Modificación al número de materias optativas

MODIFICACIÓN	FREC. ABS.	FREC. REL.
Aumentaría el número de materias optativas	5	7.58%
Disminuiría el número de materias optativas	9	13.64%
Lo dejaría igual	43	65.15%
Otra	8	12.12%
No respondió	1	1.52%



El 65.15% de los entrevistados opinó *Dejar igual* el número de materias optativas que se imparten en la Facultad de Ciencias. En seguida se encuentra, con un 13.64%, la opinión de *Disminuir el número de materias optativas*.

Otro tipo de modificaciones propuestas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 26. Otras Modificaciones

MODIFICACIÓN	FREC. ABS.	FREC. REL
Formar bloques	2	3.23%
Incluir otras materias	2	3.23%
Que no se restrinjan por bloques	1	1.61%
Volver obligatoria algunas materias	2	3.23%
Inconsistente	1	1.61%

Las principales modificaciones propuestas por los encuestados son: *Formar bloques de materias, Incluir otras materias que no aparecen en el actual plan de estudios y volver obligatorias algunas materias optativas* .

Tabla 27. Razones de la modificación al número de materias optativas en Ciencias

AUMENTAR	FREC. ABS	FREC. REL
Disminuiría el número de materias obligatorias	1	1.49%
Para especializarlos	1	1.49%
Tener más opciones	2	2.99%
Para saber más de algún tema	1	1.49%
DISMINUIR	FREC. ABS	FREC. REL
Dar una formación más amplia a los alumnos, antes de que se dediquen a un área	1	1.49%
Evitar que el alumno elija materias para cumplir con el requisito	1	1.49%
Incluir materias de áreas no estudiadas	1	1.49%
Tener conocimiento básico sobre un cuerpo completo de áreas	1	1.49%
Volver algunas materias obligatorias	6	8.96%
DEJARLO IGUAL	FREC. ABS	FREC. REL
Agruparlas	1	1.49%
Aumentan de manera natural	1	1.49%
El alumno puede formarse de una manera sólida en el área de su interés	2	2.99%
El número amplio de optativas da la posibilidad de tener una formación en un área o en varias	4	5.97%
El plan de estudios da la formación básica	3	4.48%
El problema no es el número de optativas, sino la temática en ellas.	1	1.49%
Es más necesario actualizar los contenidos	1	1.49%
La diversidad en materias optativas es parte importante en la formación de un matemático	2	2.99%
No es necesario / Así está bien / Es suficiente/ Adecuado/ Ideal	20	29.85%
Se cubren las necesidades de las diversas áreas	2	2.99%
Ya hay modificaciones en el nuevo plan de estudios	1	1.49%
La matrícula no permitiría que se abrieran todos los grupos	1	1.49%
Inconsistente	4	5.97%
OTRA	FREC. ABS	FREC. REL
Actualizar el plan de estudios	1	1.49%
Especializar a los alumnos	2	2.99%
Existen materias básicas que se deben saber, como teoría de la medida	1	1.49%
La diversidad en materias optativas es parte importante en la formación de un matemático	1	1.49%
Por su relación con otros cursos	1	1.49%

Inconsistente	2	2.99%
No respondió	1	1.49%

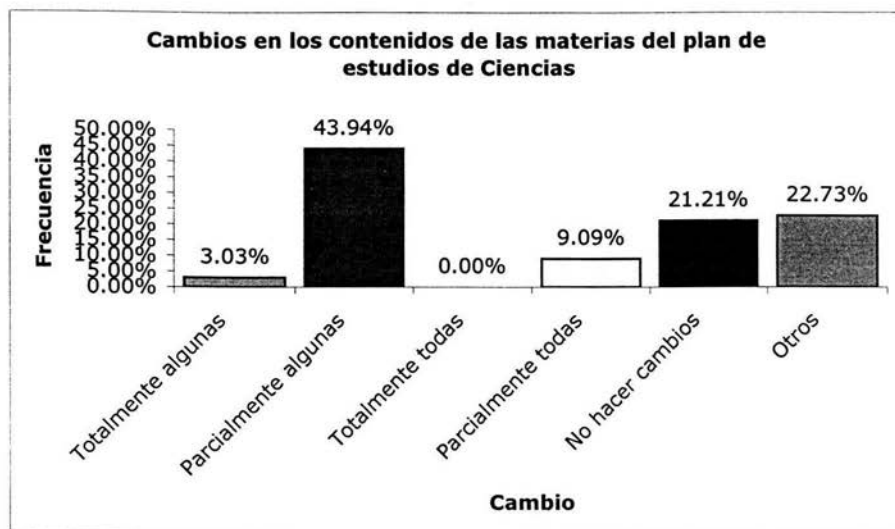
Como se puede observar en la tabla anterior, la mayoría de los entrevistados (29.85%) opinó que se debe dejar igual el número de materias optativas que se cursan durante la carrera ya que consideran que *no es necesario, así está bien, el número de materias es suficiente, adecuado e ideal*.

La principal razón por la que consideran algunos profesores que se deberían aumentar el número de materias optativas es que así los *alumnos tendrían más opciones a su disposición (2.99%)*.

Los profesores que opinaron que es necesario disminuir el número de materias optativas se debe a que *es necesario volver algunas de ellas obligatorias (8.96%)*.

Tabla 28. Tipo de cambios en el contenido de las materias en el plan de estudios.

CAMBIO	FREC. ABS.	FREC. REL.
Totalmente algunas	2	3.03%
Parcialmente algunas	29	43.94%
Totalmente todas	0	0.00%
Parcialmente todas	6	9.09%
No hacer cambios	14	21.21%
Otros	15	22.73%



El contenido de las materias del plan de estudios se refiere al temario de cada asignatura que conforma la currícula en la Facultad de Ciencias.

Se entienden por básicas las materias obligatorias. Sobre el contenido de las materias del plan de estudios el mayor porcentaje lo obtuvo modificar *parcialmente algunas* materias (43.94%), el que le sigue es hacer *otras* modificaciones (22.73%) y el 21.21% opinó *no hacer cambios*. Se observa que cambiar *totalmente todas* no obtuvo ninguna mención. Otro tipo de cambios, en el contenido del plan de estudios, propuestos por los profesores se describen a continuación en la Tabla 29.

Tabla 29. Otros cambios en el contenido del plan de estudios.

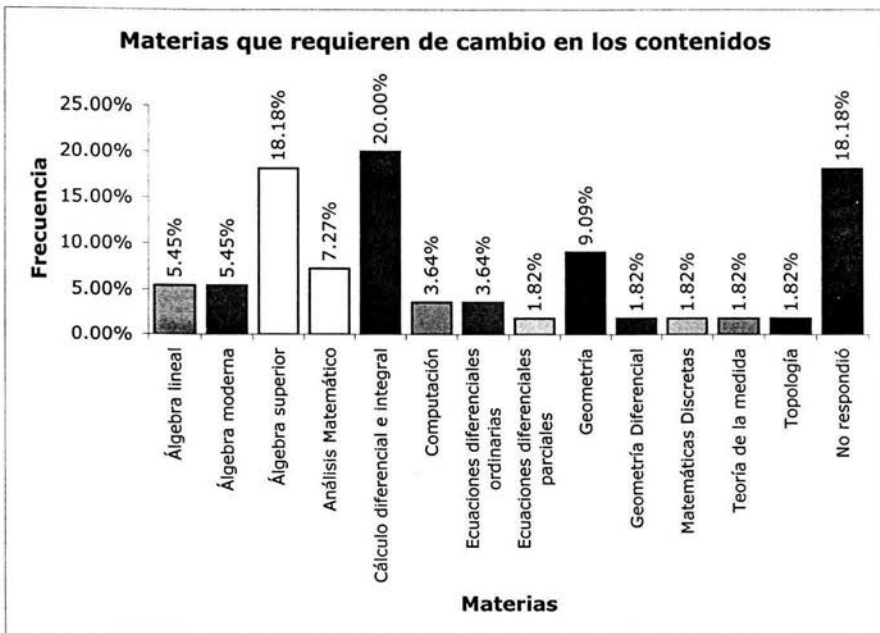
OTROS CAMBIOS	FREC. ABS.	FREC. REL.
Actualizar la bibliografía	1	1.61%
Actualizar los contenidos	3	4.84%
Ajustar los programas , para evitar repeticiones	1	1.61%
Cambiar la estructura de la carrera	1	1.61%
Creación de una carrera de matemáticas aplicadas	1	1.61%
Darle más claridad a las interconexiones con otras materias	1	1.61%
Discutir	1	1.61%
Fijarse en la dinámica y en el proceso de aprendizaje	2	3.23%
Hacer más atractiva la carrera es cuestión de nombre, matemáticas aplicadas y computación	1	1.61%
Incluir aplicaciones	1	1.61%
Introducir más áreas	1	1.61%
Reorientar la carrera en su totalidad	1	1.61%

Entre los cambios propuestos se tienen que los más importantes son *actualizar los contenidos de las materias y fijarse en la dinámica y en el proceso de aprendizaje.*

Al observar la Tabla 28 y la Tabla 30 se hace evidente que la mayoría de los entrevistados opinan *que es necesario reestructurar el plan de estudios actual.*

Tabla 30. Materias que requieren cambios parcialmente en los contenidos

MATERIAS	FREC. ABS.	FREC. REL.
Álgebra lineal	3	5.45%
Álgebra moderna	3	5.45%
Álgebra superior	10	18.18%
Análisis Matemático	4	7.27%
Cálculo diferencial e integral	11	20.00%
Computación	2	3.64%
Ecuaciones diferenciales ordinarias	2	3.64%
Ecuaciones diferenciales parciales	1	1.82%
Geometría	5	9.09%
Geometría Diferencial	1	1.82%
Matemáticas Discretas	1	1.82%
Teoría de la medida	1	1.82%
Topología	1	1.82%
No respondió	10	18.18%

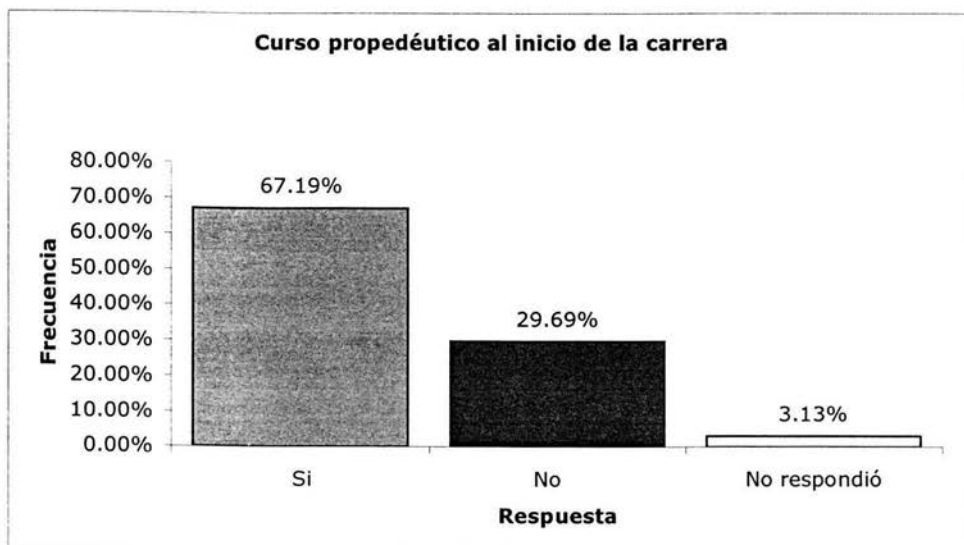


En la gráfica anterior se muestran las áreas que, consideran los entrevistados, deben ser modificadas parcialmente en sus contenidos. Las que tienen el mayor porcentaje son: Cálculo Diferencial e Integral (20.00%), Álgebra Superior (18.18%) y Geometría (9.09%).

Lo anterior muestra que a pesar de que son áreas que se consideran sólidas dentro de la Facultad de Ciencias, son áreas que necesitan ser modificadas parcialmente en su contenido.

Tabla 31. Opinión de los entrevistados sobre qué tan necesario es un curso propedéutico

RESPUESTA	FREC. ABS	FREC. REL.
Si	43	67.19%
No	19	29.69%
No respondió	2	3.13%



Se puede observar que más de dos tercios de los entrevistados están de acuerdo con un curso propedéutico de Cálculo, Álgebra y Geometría al inicio de la carrera. Las razones se especifican en la siguiente tabla (Tabla 32).

Tabla 32. Razones por las cuales están a favor o en contra de un curso propedéutico.

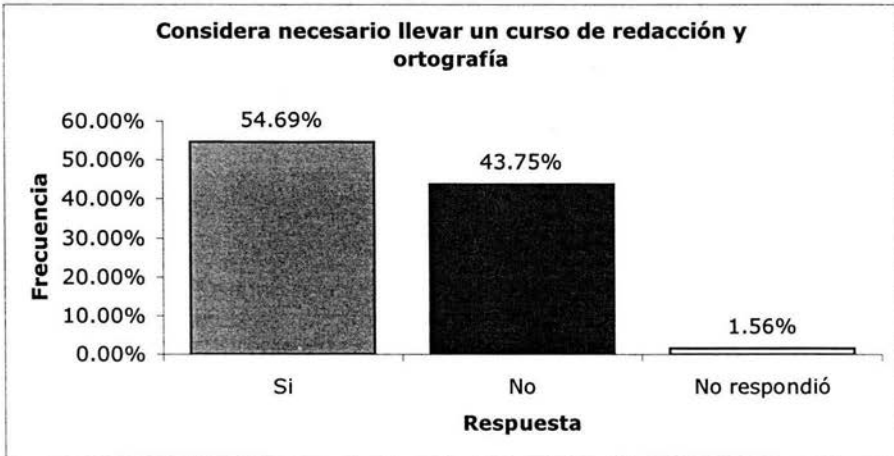
SI	FREC. ABS.	FREC. REL.
Disminuir el índice de deserción	1	1.39%
Disminuir el índice de reprobación	6	8.33%
El nivel de los alumnos de nuevo ingreso es deficiente	15	20.83%
Es necesario introducirlos a lo que es la carrera	10	13.89%
Homogeneizar los conocimientos de los alumnos de nuevo ingreso	9	12.50%
Les servirían para cursos posteriores	1	1.39%
Mejor aprovechamiento de los estudiantes	1	1.39%
Mejorar el desarrollo de los primeros cursos	1	1.39%
No es necesario perder el primer semestre	1	1.39%
Ofrecerlo a quien lo necesite	3	4.17%
Sobre todo de lógica matemática, para poder entender el lenguaje	1	1.39%
Inconsistente	3	4.17%
NO	FREC. ABS.	FREC. REL.
El fracaso escolar no está en la formación, sino en la forma incorrecta de enseñar matemáticas en la licenciatura	2	2.78%
Los alumnos no toman en serio un curso propedéutico	1	1.39%
Los alumnos pueden entrar a primer semestre sin ningún problema y aprender sobre la marcha	6	8.33%
No es necesario perder un semestre	4	5.56%
Un par de cursos no son suficientes para salvar los problemas de bachillerato	1	1.39%
Los cursos de primer semestre son cursos de remedio	1	1.39%
Es más importante enseñarle al alumno la forma en que se trabaja y razona en matemáticas	1	1.39%
Quien tiene interés se puede poner al nivel en poco tiempo	1	1.39%
Sería mejor uno de lógica matemática y teoría de conjuntos	1	1.39%
Inconsistente	1	1.39%
NO RESPONDIÓ	FREC. ABS.	FREC. REL.
No respondió	2	2.78%

Las razones principales para que los alumnos tomen un curso propedéutico de Cálculo, Álgebra y Geometría al inicio de la carrera son: *El nivel de los alumnos de nuevo ingreso es deficiente (20.83%), es necesario introducirlos a lo que es la carrera (13.89%),* y en tercer lugar *Homogeneizar los conocimientos de los alumnos de nuevo ingreso (12.50%).*

Las razones principales por las que los encuestados consideran que no es necesario que tomen el curso son porque: *Los alumnos pueden entrar a primer semestre sin ningún problema y aprender sobre la marcha (8.33%)* y *No es necesario perder un semestre (5.56%).*

Tabla 33. Sobre si los encuestados están de acuerdo con un curso de redacción y ortografía

RESPUESTA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Si	35	54.69%
No	28	43.75%
No respondió	1	1.56%



Aunque la mayoría (54.69%) de los profesores está de acuerdo con un curso de redacción y ortografía, la diferencia con los que consideran que no es necesario es muy poca ya que estos últimos forman un 43.75% del total de los encuestados. En la siguiente tabla (Tabla 27) se hace un despliegue de las razones por las cuales están o no de acuerdo con un curso de redacción y ortografía.

Tabla 34. Razones para un curso de redacción y ortografía

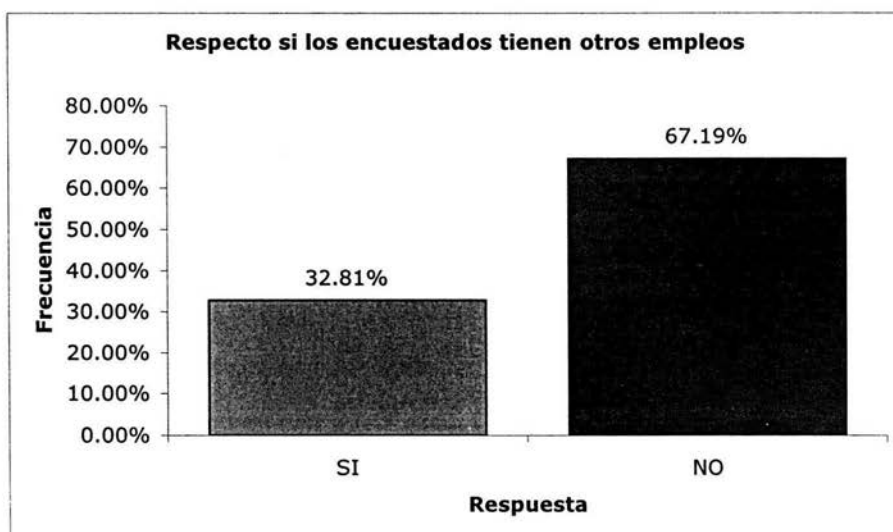
SI	FREC. ABS.	FREC. REL.
Aprender a comunicarse correctamente	4	6.56%
Como apoyo para la publicación de artículos y la elaboración de la tesis	1	1.64%
Es cuestión personal	1	1.64%
Facilitaría la escritura de tesis	1	1.64%
La gente ya no lee	3	4.92%
Los alumnos tienen deficiencias en redacción y ortografía	18	29.51%
No se ejercita durante la carrera	1	1.64%
Optativo	2	3.28%
Inconsistente	3	4.92%
NO	FREC. ABS.	FREC. REL.
En un curso no se aprende redacción y ortografía	2	3.28%
Es cuestión personal	4	6.56%
Es más necesario que aprenda a discutir	1	1.64%
La facultad no debe imponer requisitos	3	4.92%
No es necesario	3	4.92%
No le corresponde a la facultad	5	8.20%
Se aprende con la práctica	7	11.48%
Inconsistente	4	6.56%
NO RESPONDIO	FREC. ABS.	FREC. REL.
No respondió	1	1.64%

Las principales razones por las que los alumnos si deberían tomar un curso de redacción y ortografía son porque: *los alumnos tienen deficiencias en redacción y ortografía (29.51%)* y *para que aprendan a comunicarse correctamente (6.56%)*. Los alumnos no tienen la costumbre de leer y esto se ve reflejado a la hora de escribir.

Las principales razones por las que los entrevistados consideran que no hace falta un curso, de esta índole, son: *Se aprende con la práctica (11.48%)* y porque consideran que *no le corresponde a la Facultad arreglar este tipo de deficiencias (8.20%)*.

Tabla 35. Sobre si los encuestados tienen otros empleos

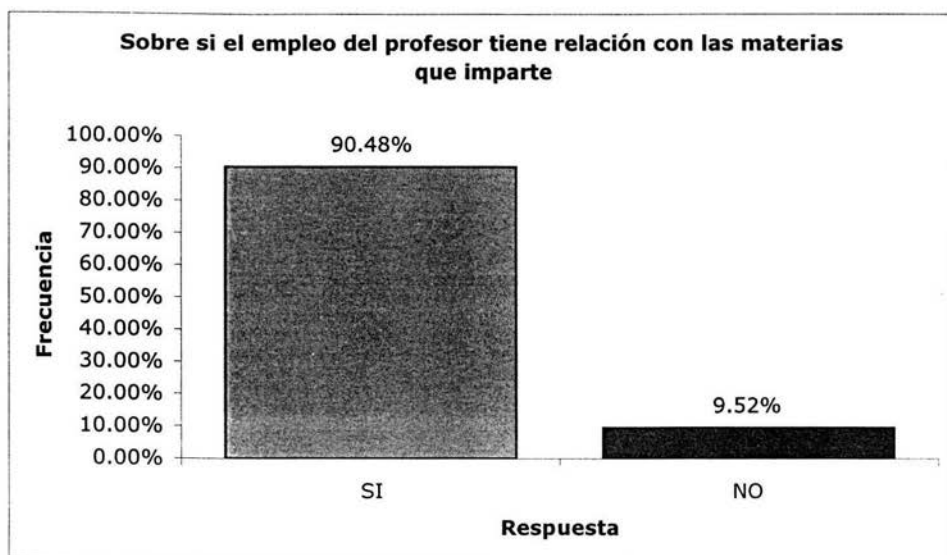
RESPUESTA	FREC. ABS	FREC. REL.
SI	21	32.81%
NO	43	67.19%



Es muy baja la proporción de profesores encuestados que tienen otros empleos (32.81%). Esto se debe, tal vez, a que la mayoría de los entrevistados son profesores de tiempo completo.

Tabla 36. Sobre si el empleo del profesor tiene relación con las materias que imparte

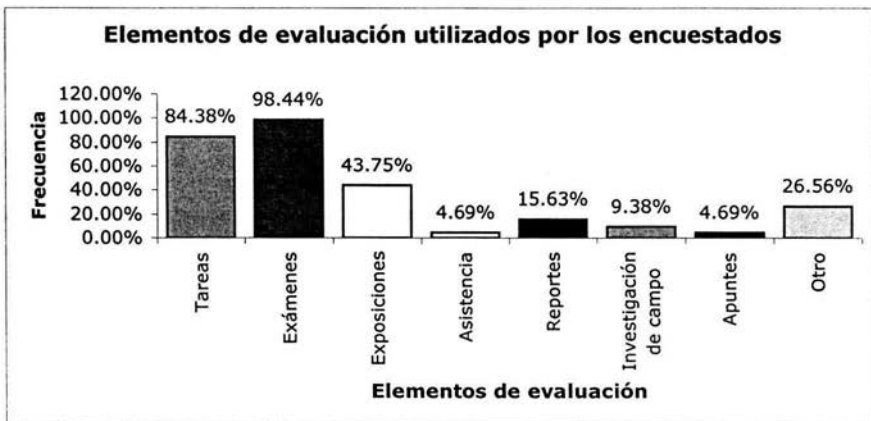
RESPUESTA	FREC. ABS	FREC. REL.
SI	19	90.48%
NO	2	9.52%



Se aprecia que el empleo de la mayor parte de los encuestados que tienen otros trabajos, tiene relación con las materias que imparte. Esto puede ayudar para que el profesor pueda introducir al alumno de algún modo a la realidad laboral, sin embargo, el hecho de que trabajen puede repercutir que tengan menor tiempo para dedicarlo a resolver dudas a sus alumnos.

Tabla 37. Forma en que evalúan los profesores encuestados

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	FREC. ABS.	FREC. REL.
Tareas	54	84.38%
Exámenes	63	98.44%
Exposiciones	28	43.75%
Asistencia	3	4.69%
Reportes	10	15.63%
Investigación de campo	6	9.38%
Apuntes	3	4.69%
Otro	17	26.56%



En esta pregunta se podía dar más de una opción, por lo que los porcentajes aquí presentados son el número de respuestas afirmativas para cada categoría, entre el número de encuestados.

Se observa que la mayoría de los encuestados utilizan como medio principal de evaluación los exámenes (98.44%) y en segundo lugar las tareas (84.38%).

Cabe hacer notar que un porcentaje mínimo (4.69%) de los profesores toman en cuenta la asistencia a clases como un medio de evaluación.

Tabla 38. Otros elementos de evaluación que utilizan los profesores encuestados

OTROS ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	FREC. ABS.	FREC. REL.
Consulta de dudas en el cubículo	1	1.67%
Ejercicios en clase	1	1.67%
Participación en clase	5	8.33%
Prácticas de laboratorio	1	1.67%
Preguntas orales	1	1.67%
Proyectos	1	1.67%
Reportes	1	1.67%
Seminarios	1	1.67%
Tareas optativas	1	1.67%
Trabajos	4	6.67%
Tarea - examen	2	3.33%

Dentro de otros elementos de evaluación utilizados por los profesores se tienen como principales la *Participación en clase* (8.33%) y *Trabajos* (6.67%). Como dato curioso, un profesor como parte de la evaluación de los alumnos, toma en cuenta la Consulta de dudas en el cubículo.

Tabla 39. Tipo de Actualización de los profesores

TIPO DE ACTUALIZACIÓN	FREC. ABS.	FREC. REL.
Libros	60	93.75%
Foros, encuentros, congresos ,etc.	46	71.88%
Internet	33	51.56%
Seminarios	46	71.88%
Otros estudios	24	37.50%
Revistas	44	68.75%
Otro	12	18.75%



En esta gráfica se observa que el 93.75% de los profesores encuestados se actualiza a través de *Libros*, seguido por *Foros, encuentros, congresos, etc.*, y por *Seminarios* con un 71.88% de los profesores cada una.

Es importante mencionar que un porcentaje significativo de profesores se actualizan de alguna u otra manera, lo que podría significar, que los profesores siempre están en constante investigación.

Otros elementos se especifican en la siguiente tabla:

Tabla 40. Otros tipos de actualizaciones por parte de los profesores

FORMAS DE ACTUALIZARSE	FREC. ABS.	FREC. REL.
Intercambio de información con compañeros	6	10.00%
Investigación	3	5.00%
Periódico	3	5.00%

El 9.38% de los profesores se actualizan por medio de *Intercambio de información con colegas*.

Tabla 41. Opinión de los encuestados sobre si existen materias aisladas

RESPUESTA	FREC. ABS.	FREC. REL
Si	10	15.63%
No	51	79.69%
No respondió	3	4.69%



Con materias aisladas, se quiere decir, si en opinión del encuestado, hay materias que no estén relacionadas con ninguna otra materia y que pudiera parecer que están solas en el plan de estudios.

Como se observa en la gráfica el mayor porcentaje (79.69%) de los entrevistados opinó que no existen materias aisladas.

Un pequeño porcentaje no respondió.

En la siguiente tabla se exponen las materias que si se consideran aisladas.

Tabla 42. Materias que si se consideran aisladas

MATERIAS	FREC. ABS	FREC. REL.
Computación y econometría	1	9.09%
Casi todo el plan de estudios, no hay seriación	1	9.09%
Dependen de sus contenidos	1	9.09%
Historia de México	3	27.27%
Materias que aparecen en el plan de estudios y no se imparten	1	9.09%
Sobre todo de humanidades	1	9.09%
Teoría de gráficas	1	9.09%
Topología y álgebra moderna	1	9.09%
No respondió	1	9.09%

Respecto a estas materias consideradas como aisladas, la principal es *Historia de México* con 3 menciones.

Tabla 43. Áreas en las que no tienden a laborar los Matemáticos en opinión de los encuestados

MATERIA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Álgebra	2	2.30%
Análisis Matemático	4	4.60%
Cálculo diferencial e integral	1	1.15%
Computación	2	2.30%
Docencia	2	2.30%
Economía	1	1.15%
Ecuaciones diferenciales	1	1.15%
Estadística	2	2.30%
Filosofía de las matemáticas	1	1.15%
Finanzas	1	1.15%
Física	1	1.15%
Geometría	1	1.15%
Geometría algebraica	2	2.30%
Geometría Euclidiana	1	1.15%
Historia de las matemáticas	2	2.30%
Investigación	3	3.45%
Lógica matemática	6	6.90%
Matemáticas aplicadas	8	9.20%
Matemáticas puras	3	3.45%
Ninguna	7	8.05%
Pedagogía de las matemáticas	1	1.15%
Probabilidad	2	2.30%
Teoría de conjuntos	2	2.30%
Topología	2	2.30%
No puedo opinar	1	1.15%
No respondió	17	19.54%
No sé	11	12.64%

Como se aprecia en esta tabla el 19.54% de los profesores *no respondió* y el 12.64% *No sabe* en que áreas no laboran los Matemáticos egresados de la Facultad de Ciencias.

Según la opinión de los encuestados, existe una ligera tendencia a no laborar en las áreas de Matemáticas Aplicadas (9.20%), Lógica Matemática (7.32%), y Ninguna (6.90%) es decir laboran en casi todas las áreas.

Áreas en las cuales los Matemáticos no tienden a laborar.

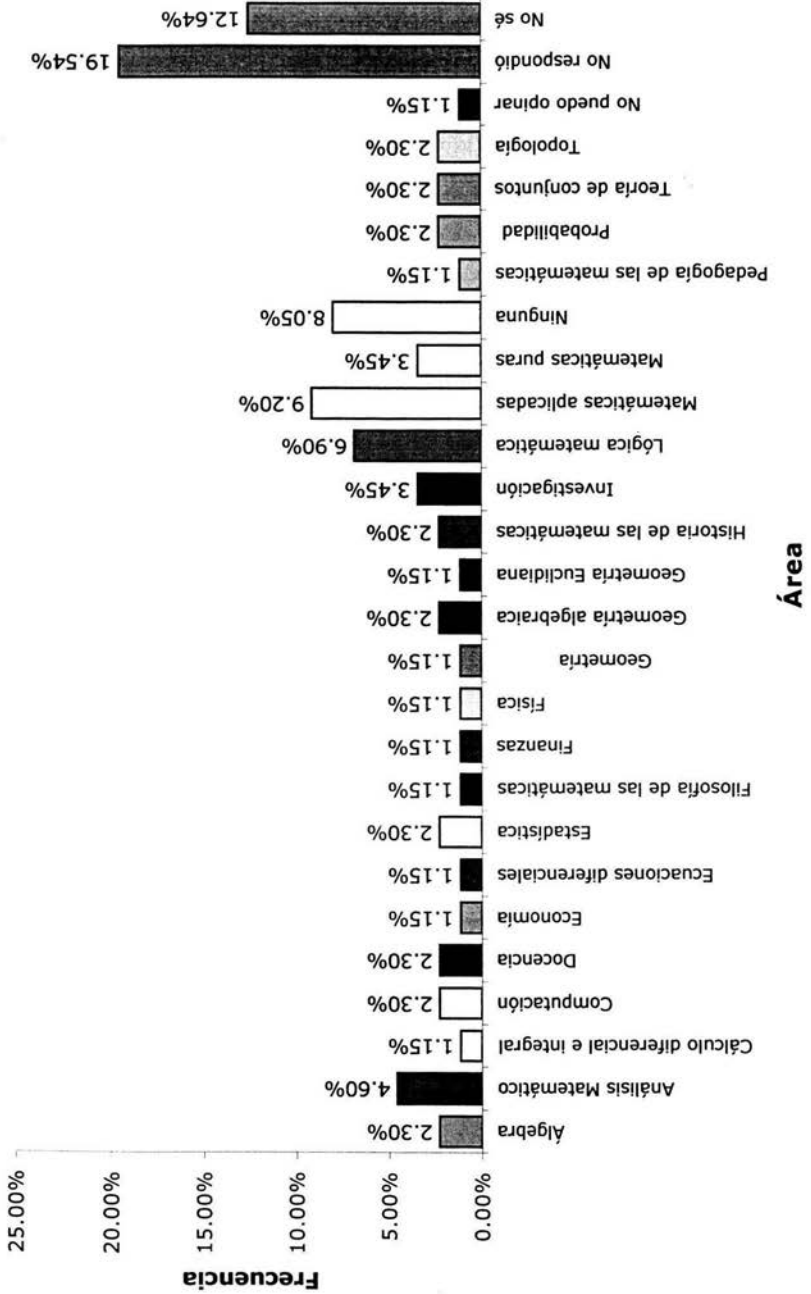
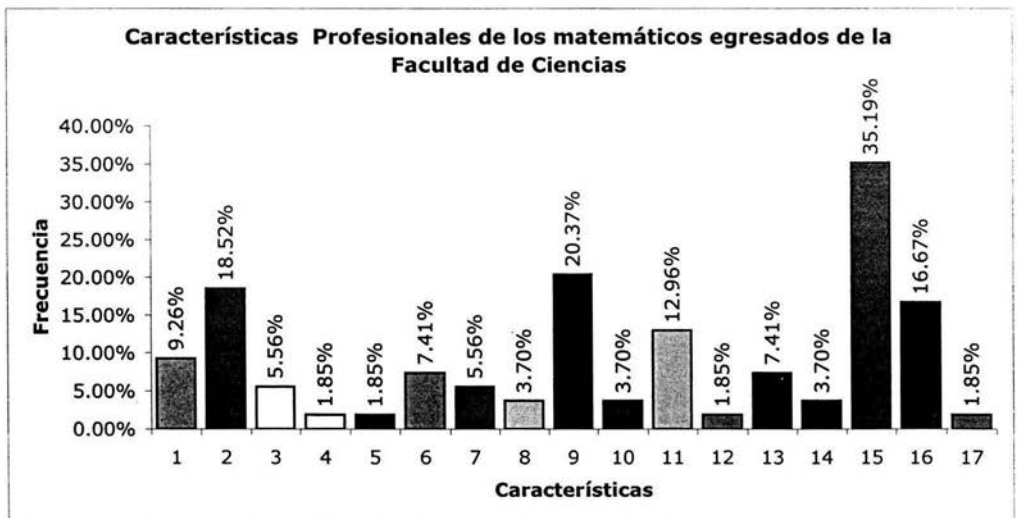


Tabla 44. Características Profesionales de los egresados de la Facultad de Ciencias

	CARACTERÍSTICAS	FREC. ABS	FREC. REL.
1	Abstractos	5	9.26%
2	Analíticos	10	18.52%
3	Aplicados	3	5.56%
4	Autodidactas	1	1.85%
5	Creativos	1	1.85%
6	Críticos	4	7.41%
7	Especializados en un área	3	5.56%
8	Formales	2	3.70%
9	Habilidad para resolver problemas	11	20.37%
10	Nivel superior a los egresados de instituciones del país y extranjeras	2	3.70%
11	Objetivos	7	12.96%
12	Prejuiciosos al trabajo fuera de la universidad	1	1.85%
13	Preparados para seguir con estudios superiores a la licenciatura	4	7.41%
14	Se dedican a la docencia o a la investigación	2	3.70%
15	Sólidos conocimientos de matemáticas	19	35.19%
16	Teóricos	9	16.67%
17	Variedad de campos de preparación	1	1.85%



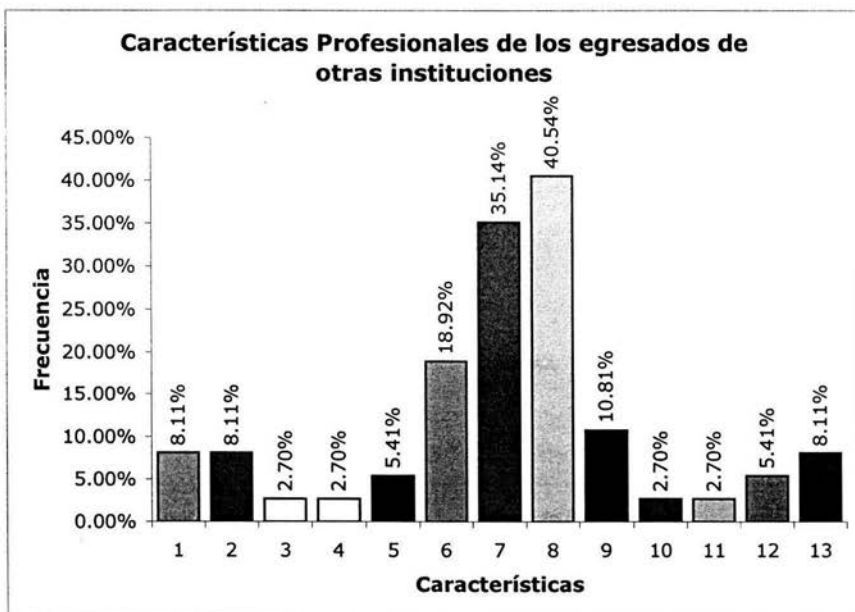
En la tabla anterior describe las características profesionales de los egresados de la Facultad de Ciencias. En esta tabla los porcentajes fueron calculados en base a 54 encuestas (debido a que 10 no tenían respuesta y se decidieron omitir) y no en base al número total de respuestas, ya que los encuestados podían señalar más de una característica de los matemáticos de la Facultad de Ciencias.

Dentro de las características más importantes se encuentran *Los sólidos conocimientos en Matemáticas* con el 35.19%, en segundo lugar se hace mención a la *Habilidad para resolver problemas* con el 20.37%; finalmente, en tercero y cuarto lugar se menciona que son muy Analíticos (18.52) y Teóricos (16.67%).

Cabe mencionar que un profesor mencionó como característica el que algunos matemáticos sean *Prejuiciosos respecto al trabajo que se realiza fuera de la Universidad*.

Tabla 45. Características Profesionales de los egresados de otras instituciones

	CARACTERÍSTICAS	FREC. ABS.	FREC. REL.
1	Abstractos	3	8.11%
2	Analíticos	3	8.11%
3	Autodidactas	1	2.70%
4	Críticos	1	2.70%
5	Especializados en un área	2	5.41%
6	Habilidad para resolver problemas	7	18.92%
7	Más prácticos y menos teóricos	13	35.14%
8	Menor nivel académico	15	40.54%
9	Objetivos	4	10.81%
10	Poco amor a su profesión	1	2.70%
11	Poco contacto con áreas avanzadas e investigación	1	2.70%
12	Se dedican a la docencia	2	5.41%
13	Sólidos conocimientos de matemáticas	3	8.11%

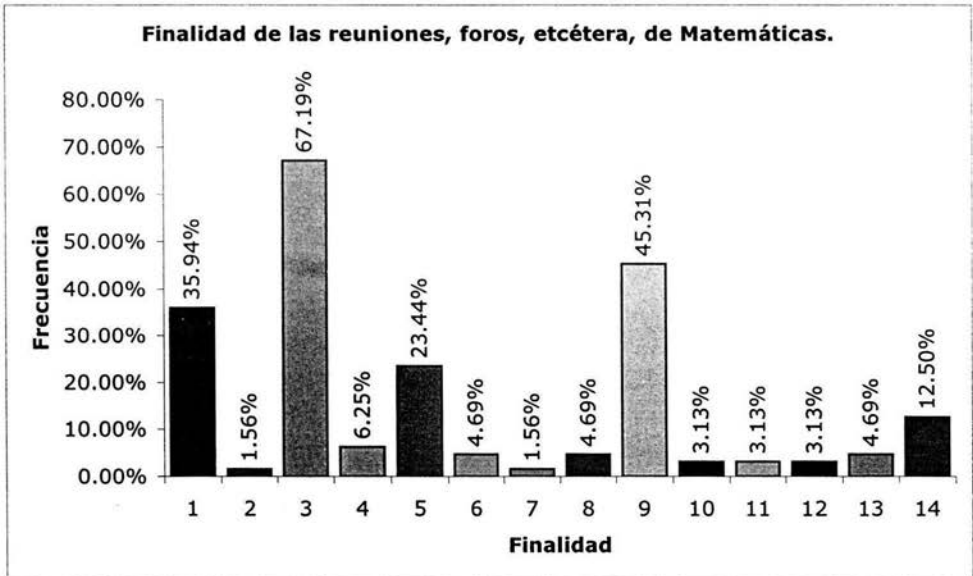


Esta tabla describe las características profesionales de los egresados de otras escuelas que imparten Matemáticas. Se omitieron 27 encuestas, debido a que 10 de ellas no tenían respuesta y en las otras 17 los profesores respondieron que *no sabían* cuales eran las características de matemáticos de otras instituciones debido a que nunca habían trabajado con ellos. Los porcentajes fueron calculados en base al total de encuestas tomadas en cuenta para esta pregunta (37) y no en base al número total de respuestas ya que podían mencionar más de una característica.

En general se observa que tienen las mismas características que los egresados de la Facultad de Ciencias aunque como las más importantes se mencionan las siguientes: *tienen menor nivel académico* en comparación a los egresados de la Facultad de Ciencias (40.54%); *Más prácticos y menos teóricos* (35.14%); y su *Habilidad para resolver problemas* (18.92%). Cabe mencionar que se mencionó que los egresados de otras instituciones tienen *poco amor a su profesión*.

Tabla 46. Finalidad de las reuniones, foros, etcétera, de Matemáticas

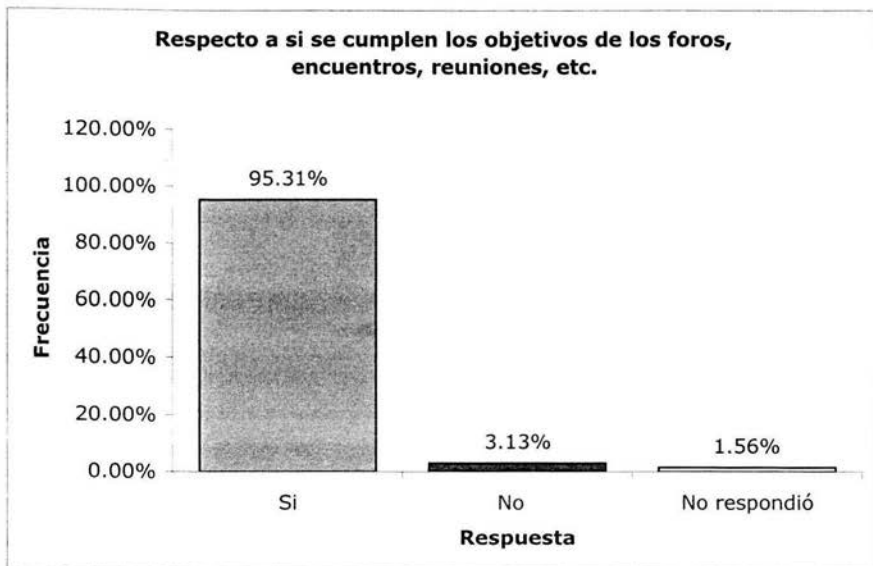
	FINALIDAD	FREC. ABS.	FREC. REL.
1	Actualizarse en diferentes áreas	23	35.94%
2	Apoyo a la investigación en matemáticas	1	1.56%
3	Conocer y difundir las investigaciones de los matemáticos en diversas áreas	43	67.19%
4	Convivir	4	6.25%
5	Facilitar la comunicación con otros matemáticos	15	23.44%
6	Formar grupos de trabajo	3	4.69%
7	Hacer currículo	1	1.56%
8	Inconsistente	3	4.69%
9	Intercambio de conocimientos, ideas, opiniones y experiencias	29	45.31%
10	Mejorar la enseñanza de las matemáticas	2	3.13%
11	Motivación Personal	2	3.13%
12	Pasear	2	3.13%
13	Promover el estudio de las disciplina	3	4.69%
14	Someter a crítica los trabajos propios	8	12.50%



Se les preguntó a los profesores cuales consideraban que eran las finalidades de las reuniones, foros, etcétera de matemáticos y consideraron como las principales: *Conocer y difundir las investigaciones de los matemáticos en diversas áreas* (67.19%); el *Intercambio de conocimientos, ideas, opiniones y experiencias* (45.31%); y *Actualizarse en diferentes áreas* (35.94%). Dentro de las finalidades se consideraron que se va a *Pasear y Convivir* además de las actividades de carácter matemático, así como el interés por *Hacer currículo*.

Tabla 47. Respecto a si se logran los objetivos de las reuniones, foros, etcétera, de Matemáticas

RESPUESTA	FREC. ABS.	FREC. REL.
Si	61	95.31%
No	2	3.13%
No respondió	1	1.56%

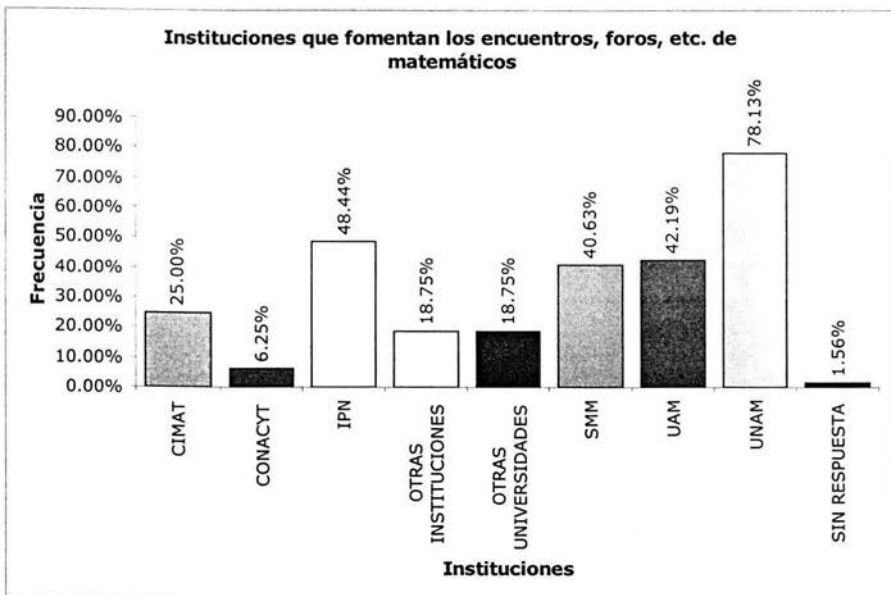


En esta tabla se perciben las opiniones de los profesores respecto a si se logran o no los objetivos de las reuniones, foros, etcétera de matemáticas y un 95.31% considera que sí.

A los que opinaron que no se logran, se les cuestionó acerca de cuales son los objetivos que si se logran y uno respondió *que en las áreas especializadas si se logran, pero, en las de carácter general no*; el segundo profesor por su parte opinó que *no se logran ver avances y aplicaciones de las matemáticas en las áreas sociales*.

Tabla 48. Instituciones que más promueven las reuniones, foros, etcétera, de Matemáticas

INSTITUCIÓN	FREC. ABS.	FREC. REL.
CIMAT	16	25.00%
CONACYT	4	6.25%
IPN	31	48.44%
OTRAS INSTITUCIONES	12	18.75%
OTRAS UNIVERSIDADES	12	18.75%
SMM	26	40.63%
UAM	27	42.19%
UNAM	50	78.13%
SIN RESPUESTA	1	1.56%



La tabla 48 muestra cuales son las instituciones que más promueven los reuniones, foros, etcétera de matemáticos. Como la más importante se encuentra la UNAM con un 78.13%, en segundo lugar el IPN con 48.44% y en tercer lugar la UAM con el 42.19%. La SMM ocupó el cuarto lugar (40.63%) a pesar de ser una de las instituciones más importante en matemáticas del país.

Dentro de la UNAM se consideraron la Facultad de Ciencias, el Instituto de Matemáticas, el Departamento de Matemáticas y El Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IIMAS).

Dentro del Instituto Politécnico Nacional se incluyen las escuelas en las que se imparte la carrera de Matemáticas y el Centro de Investigación de Estudios Avanzados (CINVESTAV).

Es importante resaltar el trabajo que ha realizado la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) dentro del ámbito matemático, pues tiene un reconocimiento superior a la Sociedad Matemática Mexicana (SMM), al Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Dentro de Otras Universidades se incluyó la Universidad de Michoacán quien tiene una estrecha relación con la UNAM.

Cabe aclarar que los porcentajes se calcularon en base al número total de encuestas y no con el número total de respuestas y que podían mencionar diversas instituciones.

RAZONES	CIMAT	CINVESTAV	CONACYT	IPN	OTRAS INSTITUCIONES	OTRAS UNIVERSIDADES	SMM	UAM	UNAM	TOTAL
Cuentan con los mejores matemáticos del país	1 1.56%	-	-	1 1.56%	-	-	1 1.56%	2 3.13%	2 3.13%	7 10.94%
Facilidad para reunir a los matemáticos del país	-	-	-	1 1.56%	-	1 1.56%	2 3.13%	1 1.56%	1 1.56%	6 9.38%
Gran cantidad de profesores e investigadores	3 4.69%	1 1.56%	-	1 1.56%	1 1.56%	-	2 3.13%	3 4.69%	5 7.81%	16 25.00%
Instituciones con mayores recursos y presupuesto	5 7.81%	4 6.25%	3 4.69%	8 12.50%	1 1.56%	3 4.69%	3 4.69%	6 9.38%	14 21.88%	47 73.44%
Instituciones donde mayor actividad matemática se realiza	2 3.13%	-	-	4 6.25%	2 3.13%	1 1.56%	1 1.56%	4 6.25%	5 7.81%	19 29.69%
Interés en el avance de las matemáticas	1 1.56%	-	-	2 3.13%	2 3.13%	4 6.25%	1 1.56%	2 3.13%	3 4.69%	15 23.44%
Las universidades privadas no contemplan esta carrera	-	-	-	-	2 3.13%	-	-	-	-	2 3.13%
Mayor tradición	-	-	-	-	-	-	1 1.56%	-	1 1.56%	2 3.13%
Necesidad de promover foros, reuniones, etc.	-	-	-	-	-	-	1 1.56%	-	1 1.56%	2 3.13%
Son instituciones grandes y de mayor prestigio	-	-	-	3 4.69%	1 1.56%	1 1.56%	-	2 3.13%	4 6.25%	11 17.19%
Su trabajo es difundir la investigación y los avances en matemáticas	3 4.69%	-	-	4 6.25%	2 3.13%	1 1.56%	9 14.06%	4 6.25%	8 12.50%	31 48.44%
TOTAL	16	5	4	26	11	9	25	27	50	179

SUGERENCIAS

Algunas de la sugerencias hechas por los profesores encuestados son:

- Ofrecer opciones con respecto a Matemáticas Aplicadas o incluso crear una licenciatura en Matemáticas Aplicadas
- Actualizar el contenido del plan de estudios
- Algunos profesores consideran que se ha descuidado el aspecto de cómo escribir matemáticas, a favor de un enfoque más intuitivo, consideran que sería bueno crear una materia cuya finalidad sea enseñar a escribir matemáticas
- Posesión del idioma inglés como obligatorio
- La Facultad de Ciencias debería apoyar la enseñanza de matemáticas en todos los niveles en el país
- Actualizar la bibliografía

CONCLUSIONES

En el presente estudio, se abordó el tema del actual plan de estudios de la carrera de Matemáticas, se encuestó a los profesores para conocer su opinión con respecto a este tema. Para la elaboración de esta tesis fue necesario realizar un cuestionario y aplicarlo; esta última parte fue un poco complicada, ya que los profesores no tienen la disposición para responder preguntas y sobre todo por el ambiente político en el que se encontraba la Facultad de Ciencias en el momento del levantamiento de la encuesta, es decir, algunos profesores consideraban que era alguna especie estrategia política por parte de algunos profesores o autoridades, o incluso del Consejo General de Huelga para cambiar el plan de estudios de la carrera.

Dentro de los resultados más importantes que se obtuvieron en el presente trabajo, se encuentran: que las áreas más sólidas en la Facultad de Ciencias son álgebra, análisis matemático y topología, que son consideradas áreas muy teóricas y a las que se dedican los matemáticos para fines de investigación o docencia, motivo por el cual son áreas muy fuertes, ya que se cuenta con número importante de profesores impartiendo estas materias; el área considerada más deficiente es la que tiene que ver con las matemáticas aplicadas, ya que es un área en la cual los matemáticos no tienden a laborar por lo que hay pocos profesores y pocos cursos en este ámbito.

De las materias que requieren modificación, son topología, lógica matemática y computación, que se requiere que sean materias obligatorias ya que son materias importantes en la formación inicial de un matemático, ya que son de gran ayuda para cursos posteriores.

Sobre los cambios en los contenidos que se debería hacer a las materias del plan de estudios se tiene que la mayor parte de los entrevistados opina cambiar parcialmente algunas materias, es decir en razón de actualizaciones y no de cambios radicales.

Respecto a que materias debían cambiar el contenido, opinaron que álgebra superior y cálculo diferencial e integral, lo cual es muy importante, ya que son áreas consideradas muy sólidas dentro de la Facultad de Ciencias, pero que requieren una actualización respecto de su contenido.

La mayoría de los encuestados consideran que se debe tener alguna orientación para cursar las materias optativas con la finalidad de que los alumnos estén informados del objetivo, utilidad y relaciones entre éstas. Asimismo los profesores consideran que no se debe modificar el número de materias optativas, por lo que se entiende que el tener una mejor formación no se basa en la cantidad de materias optativas, sino en saber de que se tratan. Además, algunos profesores sugieren que algunas materias optativas se vuelvan obligatorias o que realmente se impartan los cursos de las materias optativas que aparecen en el plan de estudios.

Otro aspecto importante que se observó en este estudio es la necesidad de impartir un curso propedéutico al inicio de la carrera, debido a que el nivel de los alumnos de nuevo ingreso es deficiente y es preciso introducirlos a lo que es la carrera.

Con relación a si están de acuerdo con un curso de redacción y ortografía se tiene que poco mas del 50% de los profesores está de acuerdo con un curso de este tipo, debido a que se considera que en general los matemáticos tienen mala redacción y ortografía, aunque algunos profesores creen que no es necesario pues aprenden con la práctica, o que es cuestión personal.

Dos tercios de los encuestados no tienen otros empleos, esto se debe a que son profesores de tiempo completo que se dedican a la investigación dentro de la universidad; del tercio restante, que tiene otro empleo, el 90% si tiene relación con las materias que imparte dentro de la facultad.

Las características profesionales de los Matemáticos egresados de la Facultad de Ciencias, son sus sólidos conocimientos en matemáticas, así como su habilidad para resolver problemas reales.

Actualmente el matemático de Ciencias, está instruido hacia una formación muy teórica en matemáticas, pero siguen teniendo deficiencias en las matemáticas aplicadas. Dentro de esta área está considerada la computación, que es una rama muy extensa que avanza día con día y que está muy relacionada con las matemáticas, por lo que es importante que se incluya o modifique.

Para finalizar, se considera que el plan de estudios se debe actualizar constantemente, con el fin de tener egresados que estén preparados para desempeñarse en el ámbito laboral fuera de la universidad y no dedicarse únicamente a la docencia o a la investigación.

APÉNDICE I

Cuestionario dirigido a los profesores

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS PROFESORES

Folio 1 3

Nota: Este cuestionario es **ANÓNIMO**. Los datos obtenidos serán absolutamente de carácter confidencial y con fines de estudio.

Objetivo General: Conocer diversos aspectos de la docencia y planes de estudio, en las distintas instituciones donde se imparte la carrera de Matemáticas.

Institución: _____

Materias que imparte: _____

6

9

12

Antigüedad en la institución en semestres:

14

I. Datos Generales

1. Sexo:

- 1) Masculino
 2) Femenino
 15

2. Año de nacimiento:

17

3. Lugar de nacimiento: _____

Estado 19

País 20

4. ¿Cuántas carreras estudió?:

21

5. ¿En qué institución(es) realizó (cada uno de) sus estudios?

Carrera

Institución

25

_____	_____	_____	29
_____	_____	_____	33

6. ¿Ha realizado o está realizando otros estudios?

- 1) Si
 2) No (pase a la pregunta 9)

34

7. ¿Cuáles?:

TIPO	NOMBRE	INSTITUCIÓN	¿OBTUVO EL GRADO?(SI/NO)
Especialidad	_____	_____	_____ 39
Maestría	_____	_____	_____ 44
Doctorado	_____	_____	_____ 49
Otros	_____	_____	_____ 54

8. Los anteriores estudios los ha realizado debido a:

- 55 1) Actualizarse en determinadas áreas.
 56 2) Como requisito para algún empleo.
 57 3) Para aumentar su curriculum.
 58 4) Otro (especifique)_____

II. Aspectos sobre la docencia

9. ¿Ha impartido clases o imparte clases en alguna otra institución?

- 1) Si
 2) No (pase a la pregunta 11)

59

10. Mencione la(s) materia(s), la(s) institución(es) en que ha impartido o imparte clases y el tiempo (en semestres), en que lo hizo o lo está haciendo.

Materias	Instituciones	Tiempo
_____	_____	_____ 65
	_____	_____ 63

_____	_____	┌┐ 71
_____	┌┌┌┌┌┌ 69	┌┐ 77
_____	┌┌┌┌┌┌ 75	┌┐ 83
_____	┌┌┌┌┌┌ 81	

11. ¿ En qué área(s) es más sólida la formación del matemático en esta institución?
(Mencione 3).

_____ ┌┐ 85

_____ ┌┐ 87

_____ ┌┐ 89

¿ Por qué?

_____ ┌┐ 91

12. ¿En qué área(s) es deficiente la formación del matemático en esta institución?
(Mencione dos).

_____ ┌┐ 93

_____ ┌┐ 95

¿ Por qué ?

_____ ┌┐ 97

13. ¿Con qué tipo de material de apoyo cuenta esta institución? y en un semestre cualquiera ¿cuántas veces lo llega a utilizar?
- | | Veces |
|---------------------------------------|--------------|
| 98 () 1) Conferencias de expertos | ┌┐ 100 |
| 101 () 2) Videoteca | ┌┐ 103 |
| 104 () 3) Hemeroteca | ┌┐ 106 |
| 107 () 4) Biblioteca | ┌┐ 109 |
| 110 () 5) Sala de proyección | ┌┐ 112 |
| 113 () 6) Laboratorio de computación | ┌┐ 115 |
| 116 () 7) Otro (especifique) _____ | ┌┐ 118 |
14. ¿Existen materias aisladas, esto es, que no tengan relación con otras materias?
- | | | |
|-----|----|----------------------------|
| () | 1) | Si |
| () | 2) | No (pase a la pregunta 16) |
- 119
15. ¿Cuál(es) es(es)? _____
-
- ┌┐ 121
16. ¿Qué elementos de evaluación utiliza usted?
- 122 () 1) Tareas
- 123 () 2) Exámenes
- 124 () 3) Exposiciones
- 125 () 4) Asistencia
- 126 () 5) Reportes
- 127 () 6) Investigaciones de campo
- 128 () 7) Apuntes
- 129 () 8) Otros (especifique) _____
17. ¿Cómo se actualiza en los contenidos de las materias que imparte?
- 130 () 1) Libros
- 131 () 2) Foros, encuentros, congresos, etc.
- 132 () 3) Internet
- 133 () 4) Seminarios
- 134 () 5) Otros estudios
- 135 () 6) Revistas
- 136 () 7) Otros (especifique) _____
18. ¿Considera que es necesario un nuevo plan de estudios?

¿Por qué? _____

┌┐ 170

22. Respecto al contenido del plan de estudios de la carrera de Matemáticas ¿Qué considera más necesario?

- | | |
|-----|--|
| () | 1) Cambiar totalmente los contenidos de algunas materias |
| () | 2) Cambiar parcialmente los contenidos de algunas materias |
| () | 3) Cambiar totalmente los contenidos de todas materias |
| () | 4) Cambiar parcialmente los contenidos de todas materias |
| () | 5) No hacer cambios |
| () | 6) Otro (especifique) _____ |

171

3), 4), 5) y 6) (pase a la pregunta 23)

¿Cuáles?

┌┐ 173

23. ¿Recomendaría llevar un curso propedéutico de cálculo, álgebra y geometría al inicio de la carrera?

- | | |
|-----|-------|
| () | 1) Si |
| () | 2) No |

174

¿Por qué? _____

┌┐ 176

24. ¿Considera necesario llevar un curso de redacción y ortografía durante la carrera o bien que sea un requisito para la titulación?

- | | |
|-----|-------|
| () | 1) Si |
| () | 2) No |

177

¿Por qué? _____

┌┐ 179

III. Otros empleos

25. Aparte de ser profesor de licenciatura ¿tiene otro empleo?

- 1) Si
 2) No (pase a la pregunta 29)

180

26. ¿En qué institución colabora?

┌┐ 182

27. ¿Cuál es su puesto?

- 1) Funcionario nivel directivo
 2) Gerente con personal a su cargo
 3) Empleado de confianza
 4) Empleado de base
 5) Trabajador por su cuenta
 6) Profesor de secundaria o bachillerato
 7) Profesor de otra licenciatura
 8) Profesor de posgrado y/o investigador
 9) Otro (especifique) _____

183

28. ¿Existe alguna relación entre su(s) empleo(s) y las materias que imparte?

- 1) Si
 2) No

184

IV. Sobre los matemáticos egresados de la Facultad de Ciencias.

29. De las áreas que se contemplan dentro de los estudios de la carrera de Matemáticas, ¿ en cuáles no tienden principalmente a laborar los egresados de esta institución? (Mencione dos)

┌┌┌ 186

┌┌┌ 188

30. ¿Cuáles son las características profesionales de los matemáticos egresados de la Facultad de Ciencias?

┌┌┌ 190

31. ¿Cuáles son las características profesionales de los matemáticos egresados de otras instituciones?

┌┌┌ 192

V. Aspectos generales de los encuentros , foros, etcétera.

32. ¿Cuál es la finalidad de las reuniones, foros, etc. de Matemáticas?

194

33. ¿Considera que se logran los objetivos de dichas reuniones?

- 1) Si (pase a la pregunta 35)
 2) No

195

34. ¿Cuáles objetivos se logran?

197

35. ¿Cuáles son las instituciones que promueven más este tipo de eventos?

199

201

36. ¿A qué se debe que esto suceda?

203

205

¡¡MUCHAS GRACIAS!!

APÉNDICE II

Cuestionario dirigido a las autoridades

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LAS AUTORIDADES

Folio 1 3

Nota: Este cuestionario es **ANÓNIMO**. Los datos obtenidos serán absolutamente de carácter confidencial y con fines de estudio.

Objetivo General: Determinar los principales aspectos administrativos de las instituciones donde se imparte la carrera de matemáticas.

Institución: _____

Cargo Administrativo _____ 5

Antigüedad en la institución en semestres: 7

Datos Generales

1. Sexo:

- 1) Masculino
 2) Femenino

8

2. Año de nacimiento: 10

3. Lugar de nacimiento: _____
 Estado 12 País 13

4. ¿Cuántas carreras estudió?: 14

5. ¿En qué institución(es) realizó (cada uno de) sus estudios?

Carrera	Institución
_____	_____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 18
_____	_____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 22
_____	_____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 26

I. Aspectos Administrativos

6. ¿Cuántos profesores de sexo femenino y masculino hay en esta institución?

₂₈ 1) Femenino

₃₀ 2) Masculino

7. En la carrera de matemáticas, ¿cuántos profesores hay en cada área?
(Mencione 6)

Área	No. de profesores
_____	<input type="checkbox"/> ₃₂
_____	<input type="checkbox"/> ₃₄
_____	<input type="checkbox"/> ₃₆
_____	<input type="checkbox"/> ₃₈
_____	<input type="checkbox"/> ₄₀
_____	<input type="checkbox"/> ₄₂

8. ¿Cuándo fue la última vez que se modificó el plan de estudios de la carrera de Matemáticas (año)?

₄₄

9. ¿Cuáles fueron los motivos que determinaron la modificación?

10. ¿Con qué tipo de material de apoyo cuenta esta institución? y en un semestre cualquiera ¿cuántas veces se llega a utilizar?

₄₆

47 () 1) Conferencias de expertos

₄₉

50 () 2) Videoteca

₅₂

53 () 3) Hemeroteca

₅₅

56 () 4) Biblioteca

₅₈

59 () 5) Sala de proyección

₆₁

62 () 6) Laboratorio de computación

₆₄

65 () 7) Otro (especifique) _____

₆₇

VECES

11. ¿Existen materias aisladas, esto es, que no tengan relación con otras materias?

1) Si
 2) No (pase a la pregunta 13)

68

12. ¿Cuál(es) es(eson)? _____

71

13. ¿Existe seriación en las materias?

1) Si
 2) No

72

14. ¿En cada semestre se imparten únicamente las materias del semestre que corresponde?

1) Si
 2) No

73

15. ¿Existen profesores adjuntos o ayudantes de profesor que dan clases ciertos días de la semana y/o participan en el proceso de evaluación?

1) Si
 2) No

74

16. ¿Qué tipo de capacitación reciben los profesores por parte de la institución?

76

17. ¿Qué tipo de requisitos deben cumplir los profesores para ser contratados?

77 () 1) Estar titulado
 78 () 2) Experiencia académica
 79 () 3) Examen de oposición
 80 () 4) Cartas de recomendación
 81 () 5) Buena presentación
 82 () 6) Otro (especifique) _____

18. ¿Qué opciones para seguir estudiando, ofrece la institución después de haber concluido la licenciatura, a los egresados?

84

19. ¿Cuáles son los requisitos para obtener el título de matemático en esta institución?

86

ii MUCHAS GRACIAS!!

SUGERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

TORRES SERVIN CLAUDIA: "El perfil profesional deseable del egresado de la carrera de Actuaría de la Facultad de Ciencias: Una encuesta de opinión a profesores" (Tesis de Licenciatura). México 1998.

CEPEDA FLORES FRANCISCO JAVIER: "El Prometeo en México. Origen y desarrollo de la Facultad de Ciencias UNAM, 1967-1980" (Tesis de Maestría). México 1997.

COCHRAN WILLIAM G. : "Técnicas de Muestreo". CECSA. México 1982.

LESLIE KISH: "Muestreo de encuestas". Trillas. México 1979.

Otras referencias

<http://www.fciencias.unam.mx>

<http://www.iimas.unam.mx>

SÁNCHEZ VILLAREAL FRANCISCO: "Notas de introducción al muestreo Probabilístico". www.fciencias.unam.mx/Muestreo

Informe del comité encargado de la revisión de los programas de la carrera de matemáticas.

<http://www.fciencias.unam.mx/LoNuevo/Reporte/Matematicas/reportes/Reporte.html>