

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

NOMBRE: Noguerón Galicia Areli
García Cornejo Eynar
FECHA: 13 de marzo de 2003
FIRMA: [Firma]

01128
14



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

"ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE LA PLANTA
ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PRESENTAN:

EYNAR GARCÍA CORNEJO
ARELI NOGUERÓN GALICIA

DIRECTOR DE TESIS:
M.I. OCTAVIO ESTRADA CASTILLO

MÉXICO, D.F.

2003

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

NOMBRE: García Cornejo
Eynar
FECHA: 13 MARZO 2003
FIRMA: [Firma]





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Con admiración y agradecimiento dedico este trabajo:

A Dios

Por guiarme siempre y haberme permitido llegar a este momento tan importante de mi vida.

A mis padres

Elvia Galicia Guillén y Elías Nogueroán Santana por el cariño y apoyo que me han brindado a lo largo de toda mi formación, por los valores que me han inculcado, los consejos y palabras de aliento que me han dado en los momentos difíciles e importantes de mi vida, gracias por la familia que juntos hemos formado.

A mis hermanas

Lydia, Sara, Jael y Dámaris por su confianza, amistad y por compartir conmigo sus experiencias, sus éxitos y grandes momentos que jamás olvidaremos.

A mis amigos

Alicia y Rodica por compartir conmigo las primeras experiencias en la Facultad, a Armando por su apoyo, comprensión y por creer en mí, a Eynar por ser un gran compañero de equipo, a Paco, Talina, Alejandro, Xitlali y Coral por todos los momentos que compartimos dentro y fuera de las aulas de clase.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

A mi Universidad

Por todo lo que me ha brindado en las diferentes etapas de mi vida, que será de gran utilidad para mis decisiones futuras.

A mis profesores

Por sus conocimientos y experiencias que de alguna forma han contribuido en mi formación.

A mi director de tesis

M.I. Octavio Estrada Castillo por su asesoría, apoyo y el tiempo que dedicó para llevar a cabo la realización de este trabajo.

A mis sinodales

Ing. Ubaldo Márquez Amador, Ing. Gonzalo Guerrero Zepeda, Ing. Bonifacio Román Tapia e Ing. Saúl Santillán Gutiérrez por su contribución en este trabajo.

Areli Noguerón Galicia.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Como expresión de mi alegría y agradecimiento, dedico esta tesis a:

Dios

Por estar presente todos y cada uno de los días de mi vida, y permitirme gozar de momentos únicos cada instante de mi existir.

Mi mamá Margarita

Por que sin tu ejemplo y apoyo jamás lo hubiera logrado, por animarme incondicionalmente, por enseñarme la entrega a la vida, la sensibilidad y el amor. Por tus valores, tu confianza y la gran familia que formamos.

Mi papá Miguel

Por que sé que estas orgulloso de mi, y sin tu guía y tus consejos no estaría aquí. Por tu interés y cariño, tu apoyo que nunca dejé de sentir, por nunca rendirte en la vida y por la gran familia que formamos.

Mi hermano Miguel

Por ser mi gran amigo y compañero, por estar siempre junto a mí, por tu sonrisa y alegría por vivir, por ser el mejor hermano y hacerme sentir siempre muy orgulloso de ti.

Mis abuelos, tíos y primos

Por siempre apoyarme, animarme y considerarme como alguien especial, y por hacerme sentir una pieza importante de la familia.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Mis amigos y sus familias

Paola por tu apoyo, motivación, amor y por que junto a ti he vivido los mejores años de mi vida. *Rodrigo, Alexandra, Berenice, Miguel, Edgard y Fermín* por su cariño, los recuerdos, las experiencias y su grandiosa amistad que nos une fuertemente.

Mis amigos y compañeros de la facultad

Arelí por tu paciencia, tu trabajo, tu amistad y por ser la mejor compañera de tesis. *Carlos* por los recuerdos y experiencias vividas en estos años y por tu amistad incondicional. *Talina, Xitlali, Coral, Armando, Paco, y Alejandro* por todos esos años compartidos y las inolvidables experiencias. *Pilar, Ródica, Rodrigo y Olivia* por su sincera amistad. Porque conocerlos a todos ustedes hizo de mí una mejor persona.

Mi universidad

Por que representa una etapa inolvidable de mi vida y por el gran orgullo que siento haber pertenecido a ella.

Mi director de tesis

M. I. Octavio Estrada Castillo por el apoyo, la asesoría, y el tiempo que dedicó para la realización de este trabajo.

Mis sinodales

M. I. Ubaldo Márquez Amador, M. A. Gonzalo Guerrero Zepeda, M. I. Bonifacio Román Tapia y al Dr. Saúl Santillán Gutiérrez por su contribución y valiosas aportaciones.

Eymar García Cornejo

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Índice

ÍNDICE

Prólogo	1
CAPÍTULO I: Elementos básicos del análisis demográfico	1
I.1 Demografía	1
I.2 Fuentes de información	2
I.2.1 Censo	2
I.2.2 Estadísticas vitales	3
I.2.3 Encuestas	3
I.3 Componentes y características de la población	3
I.3.1 Componentes de la población	3
I.3.2 Características demográficas	4
I.4 Análisis demográfico	5
I.5 Tasa de crecimiento	5
I.5.1 Tasa de crecimiento aritmético	5
I.5.2 Tasa de crecimiento geométrico	6
I.6 Indicadores básicos	6
I.6.1 Edad promedio por figura	6
I.6.2 Tasa bruta de nuevo ingreso	6
I.6.3 Tasa bruta de retiro	6
I.6.4 Tasa de retiro de académicos de reciente integración	6
I.6.5 Densidad de población	7
I.6.6 Número de académicos, nombramientos y horas por figura	7
I.6.7 Densidad de la planta académica	7
I.6.8 Densidad del banco de horas	7
I.6.9 Densidad de la planta docente	7
I.6.10 Tasa neta de actividad docente	7
I.6.11 Tasa bruta del banco de horas	8
I.6.12 Tasa de académicos con edades de hasta 24 años	8
I.6.13 Tasa de académicos con edades de 65 a 69 años	8
I.6.14 Tasa de académicos con edades de 70 años o más	8

CAPÍTULO II: La Facultad de Ingeniería y su planta académica	9
II.1 La UNAM como marco de referencia	9
II.2 Antecedentes históricos de la Facultad de Ingeniería	9
II.3 Estructura de la Facultad de Ingeniería	12
II.3.1 Misión de la Facultad de Ingeniería	12
II.3.2 Funciones	12
II.3.3 Estructura organizativa	12
II.4 Planta académica	14
II.5 Análisis descriptivo de la planta académica en la actualidad	15
II.5.1 Cuadros estadísticos de la estructura de la planta académica	16
CAPÍTULO III: Procesamiento y análisis de la información	27
III.1 Edad y género	27
III.1.1 Índice de masculinidad o femineidad	27
III.1.2 Edad promedio por figura	28
III.1.3 Pirámide de edad y sexo	30
III.1.4 Tasa de académicos con edades de hasta 24 años	34
III.1.5 Tasa de académicos con edades de 65 a 69 años	35
III.1.6 Tasa de académicos con edades de 70 años o más	37
III.2 Variación del tamaño de la población	38
III.2.1 Tasa de crecimiento aritmético	38
III.2.2 Tasa bruta de nuevo ingreso	39
III.2.3 Tasa bruta de retiro	41
III.2.4 Tasa de retiro de académicos de reciente integración	42
III.3 Composición de la población	45
III.3.1 Número de académicos, nombramientos y horas por figura	45
III.3.2 Antigüedad académica	49
III.4 Horas académicas	50
III.4.1 Densidad de la planta académica	50
III.4.2 Densidad del banco de horas	51
III.4.3 Densidad de la planta docente	53
III.4.4 Tasa neta de actividad docente	54
III.4.5 Tasa bruta de banco de horas	56
III.5 Densidad de población	57

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

	Índice
CAPÍTULO IV: Proyecciones y correlaciones	59
IV.1 Proyecciones	59
IV.1.1 Edad y género	60
IV.1.1.1 Índice de masculinidad	60
IV.1.1.2 Pirámide edad y sexo	62
IV.1.1.3 Tasa de académicos con edades de hasta 24 años	63
IV.1.1.4 Tasa de académicos con edades de 65 a 69 años	64
IV.1.1.5 Tasa de académicos con edades de 70 años o más	65
IV.1.2 Variación del tamaño de la población	66
IV.1.2.1 Tasa de crecimiento aritmético	66
IV.1.2.2 Tasa bruta de nuevo ingreso	66
IV.1.2.3 Tasa bruta de retiro	67
IV.1.2.4 Tasa retiro de académicos de reciente integración	67
IV.1.3 Composición de la población	68
IV.1.3.1 Número de académicos, nombramientos y horas por figura	68
IV.1.3.2 Antigüedad académica	71
IV.1.4 Horas académicas	72
IV.1.4.1 Densidad de la planta académica	72
IV.1.4.2 Densidad del banco de horas	73
IV.1.4.3 Densidad de la planta docente	73
IV.1.4.4 Tasa neta de actividad docente	74
IV.1.4.5 Tasa bruta de banco de horas	75
IV.1.5 Densidad de población	75
IV.2 Correlaciones	76
IV.2.1 Correlaciones dependientes del ingreso de alumnos	77
IV.2.1.1 Ingreso de alumnos vs. horas de docencia	77
IV.2.1.2 Ingreso de alumnos vs. banco de horas	78
IV.2.1.3 Ingreso de alumnos vs. plazas	79
IV.2.1.4 Ingreso de alumnos vs. horas de Profesor de Asignatura	80
IV.2.1.5 Ingreso de alumnos vs. horas de Ayudante de Profesor	81
Conclusiones	82
Bibliografía	86

PRÓLOGO

1.1 Antecedentes

La UNAM es un organismo público descentralizado del Estado que tiene como fines impartir docencia, realizar investigación y difundir la cultura, con el principal propósito de servir al país de acuerdo con un sentido ético y de servicio social¹.

Para poder cumplir con estas funciones requiere de servicios de personal académico, el cual está integrado por profesores de asignatura, profesores de carrera, investigadores, técnicos académico y ayudantes de profesor².

Debido al crecimiento que han presentado las entidades académicas en los últimos años en cuanto a matrícula, nuevos planes de estudio, nuevas áreas de investigación, de difusión y de apoyo académico, ha existido la necesidad de personal académico que cubra las diversas y necesarias áreas que han surgido.

La Facultad de Ingeniería de la UNAM al ser una dependencia de un tamaño considerablemente grande, debido a su matrícula de estudiantes, cuenta por lo tanto con una cantidad considerable de personal. Dentro del personal, la planta académica constituye la columna vertebral en el funcionamiento de esta institución, por lo que resulta indispensable conocer su comportamiento demográfico y su constitución por medio de datos reales y confiables.

El contar con información sobre la demografía del personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, permite establecer lineamientos de planeación que permitan: determinar la dimensión de la planta académica docente necesaria para cubrir cada plan de estudios; establecer la proporción de personal académico de asignatura, de personal académico de carrera y de personal académico de apoyo, en nombramientos o personas que se requieren para cada plan de estudios; y reorientar los recursos del banco de horas que se utilizan para cubrir otras actividades académicas en las figuras y categorías que se requieran.

1.2 Problemática

La Facultad de Ingeniería de la UNAM cuenta en la actualidad con instrumentos de información que permiten conocer algunas características demográficas de la

¹ Estatuto General de la UNAM, Artículo 1°.

² Estatuto del Personal Académico de la UNAM, Artículo 4°.

planta académica y su comportamiento en el pasado. Sin embargo no existe un medio que permita organizar esta información y plantear posibles escenarios futuros a través de pronósticos, así como, realizar conclusiones sobre el comportamiento que puede tener dentro de un periodo de tiempo determinado.

1.3 Justificación

Para que una organización opere bajo buenos niveles de competitividad, su grado de calidad interna debe estar muy desarrollado, por encima de todas las calidades se encuentra la calidad del personal. Si todos los actores que participan en la organización se encuentran plenamente involucrados, tienen apoyo en sus tareas, acceden a formación continua y se incentiva su creatividad, el éxito está asegurado.

El éxito de la organización requiere del trabajo, el esfuerzo conjunto y el deseo de mejora personal y profesional de todos los empleados. No obstante, son los directivos quienes tienen la tarea adicional de procurar el marco de desarrollo apropiado para la cultura de la calidad.

La organización se caracteriza por el flujo incesante de recursos necesarios para desarrollar sus operaciones y generar resultados. Entre los insumos que la organización toma del ambiente y los resultados que proporciona, debe existir cierto equilibrio dinámico capaz de mantener las operaciones del proceso de transformación en niveles satisfactorios y controlados. Tomando en cuenta que los recursos humanos son el activo principal de cualquier empresa, se busca también encontrar su equilibrio.

La rotación de recursos humanos se refiere a la fluctuación de personal entre una organización y su entorno; esto se define por el volumen de personas que ingresan en la organización o el de las que salen de ella. La rotación de personal se expresa mediante la relación porcentual entre las admisiones y los retiros, y el promedio de los trabajadores que pertenecen a la organización en cierto periodo.

Implica costos primarios, secundarios y terciarios. Los costos primarios, se relacionan directamente con el retiro de cada empleado y su reemplazo por otro. Los costos secundarios de la rotación de personal, abarcan aspectos intangibles, difíciles de evaluar en forma numérica porque sus características son cualitativas en su mayor parte.

Lo importante de estos datos es la toma de conciencia de los dirigentes de las organizaciones sobre los efectos profundos que la rotación de personal produce en la organización³.

³ Idalberto Chiavenato, *Administración de Recursos Humanos*, McGraw Hill, 2002.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Prólogo

Por todo lo anterior, y si consideramos a la Facultad de Ingeniería como un sistema productivo, se considera pertinente realizar un estudio demográfico que permita conocer las características con que cuenta la planta académica de la Facultad de Ingeniería, con el fin de que los encargados de la realización de los planes institucionales del trabajo académico cuenten con información práctica, clara y que contribuya al desarrollo de esta institución.

Además de obtener pronósticos sobre el crecimiento y envejecimiento de la población entre muchos otros indicadores, con el fin de elaborar planes y proyectos académicos que permitan un mayor desarrollo del personal de acuerdo a sus características y la conformación de una planta académica adecuada para esta facultad.

1.4 Objetivos

- a. Determinar mediante el análisis demográfico el estado actual de la planta académica de la Facultad de Ingeniería, por medio de la recopilación de información histórica del personal y su estudio.
- b. Establecer estrategias y mecanismos para fijar el número y la distribución de personal académico más adecuado que permita satisfacer las necesidades académicas y los planes de estudios que imparte la Facultad de Ingeniería.
- c. Sugerir algunas políticas para la creación, modificación y regularización de plazas académicas.

1.5 Hipótesis

Mediante el análisis demográfico de la planta académica de la Facultad de Ingeniería, se podrá conocer su situación actual y determinar el comportamiento que esta tendrá en un periodo de tiempo determinado, con el objeto de que las autoridades de la Facultad cuenten con información validada, confiable y suficiente para la toma de decisiones.

1.6 Metodología

Para poder realizar el estudio demográfico de la planta académica de la Facultad de Ingeniería (FI) es necesario llevar a cabo una serie de pasos:

- Revisión de la bibliografía referente al análisis demográfico.
- Realizar un análisis de la planta académica de la FI, mediante la recopilación y estudio de información disponible para conocer su composición y características actuales.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Prólogo

- Definir indicadores que reflejen las tendencias de la población.
- Realizar una descripción de la dinámica de la población en los últimos 14 años (información disponible), que permita conocer las variaciones que se han presentado en las diferentes características en estudio.
- Pronosticar el comportamiento de la planta académica de la FI por medio del cálculo e interpretación de los indicadores, siempre y cuando se mantenga la tendencia, de otra forma se podrían plantear diversos escenarios.

1.7 Resumen de contenido

- En el presente capítulo se describe y conoce de manera general los puntos clave de este trabajo y la manera en como se realizará.
- En el capítulo II se dará a conocer lo que es el análisis demográfico, así como, los elementos básicos que lo conforman. Además, se describirán los componentes del análisis demográfico que se utilizarán para el desarrollo de esta tesis.
- En el capítulo III se describe a la Facultad de Ingeniería en general, y de forma más específica a su planta académica. Se describirán a fondo su actual composición y características.
- En el capítulo IV se utilizarán métodos matemáticos y estadísticos, necesarios para la obtención de indicadores que auxilien en la descripción del comportamiento de la planta académica de la Facultad de Ingeniería entre 1988 y 2002.
- En el capítulo V se analizará la información procesada en el capítulo anterior y se buscarán establecer tendencias y correlaciones respecto al comportamiento de la planta académica en este periodo de tiempo.
- En las conclusiones se mencionarán los aspectos que se consideran relevantes derivados de este análisis de la información, las características clave de la planta académica y las perspectivas que presentarán al futuro.

1.8 Estrategia de investigación

Para la recopilación de datos e información se realizarán visitas continuas a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) en donde se tendrá acceso a los registros contenidos en las Estadísticas del Personal Académico de la UNAM y algunos otros más. Además, se sostendrán entrevistas con los responsables de Información Estadística, tanto de la UNAM como de la

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Prólogo

Facultad de Ingeniería, para conocer aspectos estadísticos relacionados tanto con la población estudiantil como con la población académica.

La búsqueda en bases de datos, archivos y anuarios estadísticos permitirá seleccionar algunos aspectos que no se incluyan en publicaciones estadísticas y que se crean de importancia.

ELEMENTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS DEMOGRÁFICO⁴

1.1 Demografía

Se iniciará este capítulo referente a los elementos básicos del análisis demográfico, hablando a cerca de lo que es la demografía y sus principales herramientas.

La demografía en un sentido amplio estudia el tamaño, estructura, evolución, distribución geográfica y composición de la población; así como de sus características y sus cambios. Se emplea este estudio para entender y poder explicar e interpretar los diversos cambios que experimentan las poblaciones, ya sean económicos, políticos, sociales y/o culturales.

Se define demografía como la ciencia que busca estudiar a una población humana con características generales y determinadas circunstancias desde un punto de vista cuantitativo. Dos partes fundamentales de este análisis son los componentes y las características de la población, ya que de éstas dependerá el volumen de población.

Es interesante no solo conocer el volumen de la población en un determinado momento, sino conocer su dinámica a través de los diversos periodos de tiempo.

La demografía en sentido formal analiza los componentes de la población, de su estructura y de los cambios que se presentan. Busca además establecer hipótesis sobre la conducta demográfica, basándose en el comportamiento actual o pasado de los componentes, con base en la observación de las tendencias y auxiliándose con métodos estadísticos y matemáticos que permiten obtener pronósticos y proyecciones, además de modelos de población y con estos diversos escenarios.

Estos escenarios permitirán determinar tendencias de la población en el futuro, los cambios de volumen y de ritmo de crecimiento.

⁴ Valdés Luz María. *Población el reto del tercer milenio*. Coordinación de Humanidades, UNAM. 2000.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Elementos básicos del análisis demográfico

Es muy claro que la estadística es la parte medular de la demografía, así como las fuentes de los datos en que se basa. Se emplean una gran cantidad de medidas de tipo estadístico como las proporciones, las razones y los índices para este estudio. De la buena utilización de estos recursos, de la calidad y la confiabilidad de la información que se posea, dependerán los resultados del análisis demográfico.

Es importante destacar que la mayoría de la información recabada se obtiene mediante un proceso de comunicación con los integrantes de la población ya sea de manera directa o indirecta.

Las principales fuentes de información con que cuenta la demografía son: el censo, las estadísticas vitales, las encuestas y los registros históricos existentes.

1.2 Fuentes de información

1.2.1 Censo

El censo es el proceso de recolección, compilación, análisis, evaluación, publicación o difusión de los datos demográficos, económicos, sociales y culturales pertenecientes a los ocupantes de un lugar determinado.

Consiste en una vista estática en determinado momento de la información sociodemográfica y es el instrumento de recolección de datos más amplios y completos de una población.

El censo debe cumplir con algunas características importantes como:

- a) **Universalidad:** que se refiere a la inclusión de todos los integrantes de la población sin omisión ni duplicación.
- b) **Simultaneidad:** todos los datos deben corresponder a un momento determinado en el tiempo.
- c) **Individualidad:** la información se debe referir de manera individual a cada uno de los integrantes de la población.
- d) **Territorio definido:** Se debe referir a un lugar bien delimitado y establecido.
- e) **Análisis de resultados:** los resultados deben ser analizados y publicados en un periodo razonable, para su posterior aplicación.

Un punto importante de los censos es la periodicidad con que se realicen, para así poder establecer comparaciones y estimar tendencias.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Elementos básicos del análisis demográfico

1.2.2 Estadísticas vitales

Las estadísticas vitales son los registros de los eventos que ocurren en la población misma, y a diferencia del censo presentan la dinámica de la población a través de los hechos vitales de forma anual.

El anuario estadístico es el encargado de difundir los datos sobre estos acontecimientos vitales de la población. La información generada por este instrumento permite realizar estimaciones de las tasas de natalidad, mortalidad, así como el crecimiento natural de la población.

Al igual que el instrumento censal la calidad y confiabilidad de la información es determinante para el correcto uso y aplicación en otras áreas.

1.2.3 Encuestas

Las encuestas son una herramienta fundamental para comprender y estudiar la evolución de los fenómenos demográficos, sociales, económicos y políticos. Además, permiten enriquecer la información que proporcionan los censos y las estadísticas vitales y así profundizar en temas que requieren mayor detalle.

Por medio de la encuesta se obtiene información mediante un cuestionario que se dirige a un sector de la población previamente seleccionado. La determinación del tamaño de muestra es fundamental para que los resultados buscados sean significativos, por ello se han desarrollado técnicas especiales de muestreo que aseguran una correcta aplicación de este instrumento.

1.3 Componentes y características de la población

1.3.1 Componentes de la población

La población posee tres componentes que determinan su volumen y su ritmo de aumento o disminución, estos son los nacimientos, las defunciones y las migraciones. Son los únicos eventos que permiten estas variaciones, por lo cual permiten estimar el crecimiento natural y el crecimiento social de la población.

Para efectos de este trabajo consideraremos a los nacimientos como ingreso de nuevo personal y a las defunciones como personal retirado.

El Crecimiento Natural de la población se puede determinar como la diferencia de ingreso de nuevo personal y personal retirado.

La velocidad de los cambios demográficos depende mucho de las características demográficas de la población y las socioeconómicas, ambas hacen distinguir a cada individuo y se usan como base para clasificar a la población en categorías básicas.

1.3.2 Características demográficas

Edad y sexo

La edad y el sexo son un par de características fundamentales para el estudio de la población. Se puede decir que el ciclo de vida de un individuo, su desarrollo, crecimiento y evolución dentro de una población está determinado por la edad.

Cada población tiene su propia composición de edad y sexo, y esto determina las principales características de ella, así podemos hablar de poblaciones envejecidas o poblaciones jóvenes.

A continuación se presentan diversas relaciones que se emplean para el análisis demográfico, en lo referente a edad y sexo.

a) Índice de masculinidad o de feminidad

Este refleja la proporción del número de hombres de nuevo ingreso entre el número de mujeres de nuevo ingreso en el periodo de un año, e indica el número de hombres de nuevo ingreso por cada cien mujeres.

El índice de feminidad se calcula de la misma manera.

$$\begin{aligned} \text{Índice de masculinidad} &= \text{Hombres nuevo ingreso} \times 100 / \text{mujeres nuevo ingreso} \\ \text{Índice de feminidad} &= \text{Mujeres nuevo ingreso} \times 100 / \text{Hombres nuevo ingreso} \end{aligned}$$

b) Pirámide de edad y sexo

Este instrumento se emplea para representar de manera gráfica la composición por edad y sexo de la población, este también llamado histograma de la población, muestra un corte de la estructura de edades en la población en un momento dado. Revela información acerca de si la población es joven o vieja, su crecimiento, sus cambios y otros eventos.

Existen 3 tipos de pirámides de población, las expansivas (con alto crecimiento de población), la constrictiva (con bajo crecimiento), o estacionaria (con cerca de cero crecimiento). Para su construcción se necesita datos de la población por edad y sexo, las edades se pueden presentar año por año, o bien por grupos quinquenales, es decir, 0-4, 5-9, 10-14, hasta 85 y más.

Para efectos de este trabajo se han considerado los siguientes grupos de edades: 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69 y 70 o más, debido a que se encuentra así establecido en la metodología para el análisis demográfico.

La pirámide de edad y sexo lleva en las ordenadas las edades comenzando por 25-29, y hasta el límite superior, en el eje de las abscisas se coloca la población, ya sea la absoluta o relativa, los datos correspondientes a la población

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Elementos básicos del análisis demográfico

femenina se colocan del lado derecho y los datos de la masculina del lado izquierdo.

1.4 Análisis demográfico

Dentro del análisis demográfico se pueden distinguir tres etapas principalmente: la recopilación de datos, el tratamiento de estos a través de modelos matemáticos y estadísticos, y el análisis de los resultados. Este análisis es un proceso mediante el cual se convierten los datos obtenidos en información que expresa de mejor forma la realidad de población.

Algunos de los instrumentos demográficos que se emplean son: los recuentos, las tasas, razones o índices, proporciones, constantes, etc.

1.5 Tasas de crecimiento

Las tasas de crecimiento son unas de las herramientas más importantes de los estudios demográficos, ya que representan el crecimiento o decrecimiento de la población en un periodo determinado y son indispensables para proyectar la población.

Para determinar el ritmo de crecimiento de la población, es decir, el porcentaje de variación anual entre dos fechas determinadas, existen cuatro tipos de tasas: la tasa de crecimiento aritmético, geométrico, hipérbolico y exponencial.

Las fórmulas matemáticas en que se originan estas tasas de crecimiento consideran datos de dos momentos, esto permite contar con una población inicial P_1 y una población final P_{1+h} en un periodo de tiempo h .

1.5.1 Tasa de crecimiento aritmético

Esta tasa asume que el crecimiento de la población sigue un comportamiento aritmético es recomendable su uso para periodos de tiempo cortos y con crecimiento uniforme.

$$r'' = \left[\left(\frac{1}{h} * \left(\frac{P_{1+h}}{P_1} - 1 \right) \right) \right] * 100$$

Donde la población inicial es P_1 y la población final es P_{1+h} en un periodo de tiempo h .

1.5.2 Tasa de crecimiento geométrico

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Elementos básicos del análisis demográfico

La tasa de crecimiento geométrico supone un incremento acumulado de la población en función de la población inicial y se usa muy frecuentemente.

$$r' = \left[\left(\left(\frac{P_{t+h}}{P_t} \right)^{\frac{1}{h}} \right) - 1 \right] * 100$$

Donde la población inicial es P_t y la población final es P_{t+h} en un periodo de tiempo h .

1.6 Indicadores básicos

Con base en las características demográficas que presenta la planta académica de la Facultad de Ingeniería, se obtuvo un conjunto de indicadores que se consideran de mayor importancia para este análisis.

1.6.1 Edad promedio por figura

Este indicador refleja la edad que resulta de obtener el promedio de todos los integrantes en cada una de las figuras académicas.

1.6.2 Tasa bruta de nuevo ingreso

Indica el número del personal que integra a la población en un determinado año, el resultado indica la frecuencia de nuevos ingresos con respecto a la población total.

$$\text{TBNi} = \frac{\text{Número de nuevos ingresos en el año}}{\text{Población total}}$$

1.6.3 Tasa bruta de retiro

Indica el número de migraciones que existen en la población en un determinado año.

$$\text{TBR} = \text{Total de retiros} / \text{Población total}$$

1.6.4 Tasa de retiro de académicos de reciente integración

Esta expresa la frecuencia con que ocurre la pérdida en la población de integrantes menores de un año de antigüedad, en relación con los retiros totales en ese mismo año.

TRARI = Retiros de académicos de reciente integración / total de retiros

1.6.5 Densidad de población

Es la relación del número de alumnos que existen por cada académico en la Facultad de Ingeniería.

DP = Número de alumnos / Población de académicos

1.6.6 Número de académicos, nombramientos y horas por figura

Expresa la cantidad de personal, de nombramientos y de horas asignadas a cada una de las figuras académicas existentes, según lo establecido en el Estatuto del Personal Académico de la UNAM³.

NAF = Número de académicos por figura
NNF = Número de nombramientos por figura
NHF = Número de horas por figura

1.6.7 Densidad de la planta académica

Relación que existe entre el número de horas académicas y el número de alumnos total de la Facultad de Ingeniería.

DPA = Número de horas académicas / Número de alumnos

1.6.8 Densidad del banco de horas

Expresa la relación entre el número de horas pagadas con la partida conocida como banco de horas y el número de alumnos totales.

DBH = Número de horas en el Banco / Número de alumnos

1.6.9 Densidad de la planta docente

Representa la proporción de horas dedicadas a la docencia y el número de alumnos de la entidad.

DPD = Número de horas de docencia / Número de alumnos

1.6.10 Tasa neta de actividad docente

Expresa la proporción entre el número de horas asignadas a la docencia y el total de horas académicas en la entidad.

³ Estatuto del Personal Académico de la UNAM, Artículo 4°.

TNAD = Número de horas de docencia / Total de horas académicas

I.6.11 Tasa bruta de banco de horas

Expresa el número de horas pagadas por el banco de horas en relación con las horas totales.

TBBH = Número de horas en el Banco / Número de horas totales en la entidad académica

I.6.12 Tasa de académicos con edades de hasta 24 años

Es la proporción de personal con edad de 24 años o menos que existe en la institución.

TAE24 = Académicos con edad de hasta 24 años / Total de académicos de la entidad

I.6.13 Tasa de académicos con edades de 65 a 69 años

Es la proporción de personal con edades de 65 a 69 años existentes en la planta académica.

TAE65-69 = Académicos con edad de 65 a 69 años / Total de académicos de la entidad

I.6.14 Tasa de académicos con edades de 70 años o más

Es la proporción de personal con edad superior a 69 años que forman parte de la entidad académica.

TAE70 = Académicos con edad de 70 años o más / Total de académicos de la entidad

Capítulo

LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y SU PLANTA ACADÉMICA

II

II.1 La UNAM como marco de referencia

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) tiene por fines impartir educación superior para formar profesionales, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura¹².

La UNAM es la institución educativa más importante del país, generadora y transmisora de conocimientos. Realiza el mayor número de investigaciones acerca de los problemas nacionales y difunde de la manera más amplia todas las manifestaciones culturales.

Los principios que animan a la Universidad son mantener el liderazgo como institución educativa, renovar su carácter nacional, reafirmar su condición de entidad pública, afianzar su autonomía y redoblar su compromiso con la sociedad mexicana.

Como parte de su misión destaca educar y preparar a los jóvenes para enfrentar los complejos problemas de la sociedad dentro de una competencia internacional basada en la ciencia y la tecnología, con una formación humanista y que comprenda la racionalidad, la objetividad, el respeto, la tolerancia y el espíritu crítico y creativo como valores esenciales de la vida personal y de la convivencia civilizada, para que actúen solidariamente en una sociedad que sufre carencias e injusticias¹³.

II.2 Antecedentes históricos de la Facultad de Ingeniería¹⁴

Para conocer un poco sobre la evolución y desarrollo de la Facultad de Ingeniería, se considera pertinente hablar sobre sus antecedentes históricos.

¹² Ley Orgánica de la UNAM, Artículo 1º.

¹³ Página de la Facultad de Ingeniería http://www.fi-a.unam.mx/organismos/plan_des_presentacion.html

¹⁴ Facultad de Ingeniería, 1997-1998, Marco Histórico.

Durante la época de la colonia, las minas mexicanas se habían explotado sin medida, sin la menor planeación y pensando sólo en el beneficio inmediato, esto había ocasionado una caída en la producción para el gobierno de España.

Es por esta razón que existía en la Nueva España la necesidad de fundar un organismo que se encargara de organizar las funciones de la minería y un tribunal, que lo gobernara. En 1783 Carlos III expide las ordenanzas para la dirección, régimen y gobierno del Cuerpo de la Minería de la Nueva España y su real Tribunal General. Se establecían las bases para la formación del Real Seminario de Minería, que estaba formado por un Banco de Avío, un Tribunal y un Colegio de Metálica.

Al fundarse el Real Tribunal de la Minería, se inicia la etapa de fecundidad de la Ingeniería Mexicana. Para el año de 1792 es fundado el Real Seminario de Minería o Colegio Metálico, con lo que se origina la enseñanza formal de la ingeniería minera en el país. Constituido por el más distinguido cuerpo de profesores.

El programa de estudios del Seminario, dividido en cuatro años, incluía las materias de Matemáticas Superiores, Física, Química, Topografía, Dinámica, Hidráulica, laboreo de minas, lenguas y dibujos así como prácticas en algún real de minas.

El Seminario de Minería es el primer instituto de investigación científica del continente y sus egresados con el título de facultativos de minas, a partir de 1797, son aceptados en el resto de América, en Filipinas y en toda Europa.

Para el año de 1811, el Real Seminario de Minería cambia su sede al Palacio de Minería.

Al clausurarse la Universidad en 1833, se crea el Establecimiento de Ciencias Físicas y Matemáticas, cuyo núcleo es el Colegio de Minería. En esos días, el director del Colegio es simultáneamente el director del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, más tarde la dirección del Colegio la asume el propio Ministro de Guerra. En 1843 se ofrecen en este Colegio las carreras de Agrimensor, Ensayador de Metales, Apartador de Oro y Plata, Geógrafo y por primera vez con esta denominación, de Ingeniero de Minas.

En 1850 se establecen las materias conducentes al estudio de la carrera de Agricultura. Posteriormente durante el gobierno de Benito Juárez se reorganiza la educación en el país y se crea, la Escuela Nacional de Ingenieros. En sus planes de estudio se incluyen las carreras de Ingeniero Civil, de Minas, Mecánico, Electricista, Topógrafo, Hidrógrafo y Agrimensor

En 1910 ante el impulso de Justo Sierra es fundada la Universidad Nacional siendo parte integral de ésta la Escuela Nacional de Ingenieros, la que dos décadas más adelante se transforma en Escuela Nacional de Ingeniería.

En 1912 se fusionaron las carreras de Ingeniero Mecánico e Ingeniero Electricista, dando origen a la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista. Un año más tarde, se incluyó la instrucción militar dentro de los cursos normales.

Entre 1914 y 1915, se instituyó un nuevo plan de estudios, por el cual se modificaron las carreras de Ingeniero Industrial, Electricista, Civil, de Minas y Metalurgista, Ensayador y Topógrafo, y se crearon las carreras de Ingeniero Constructor e Hidráulico.

En 1929, se otorga la autonomía universitaria y también se funda la carrera de Ingeniero Petrolero. El 19 de diciembre de 1930 se promulgó un nuevo Estatuto para la Universidad, en el que aparece la Escuela Nacional de Ingenieros con el nombre de Escuela Nacional de Ingeniería, la que entre 1933 y 1934 fue conocida con el nombre de Escuela de Ingeniería y Ciencias Físicas y Matemáticas al unirse ambas dependencias. En 1936 se creó la carrera de Geólogo.

Ciudad Universitaria fue inaugurada el 20 de noviembre de 1952 por el presidente Miguel Alemán y el rector Luis Garrido. Entre los años de 1954 y 1956 la Escuela Nacional de Ingeniería se traslada a ciudad Universitaria.

En 1957 se crea la División de Estudios Superiores, en la cual se impartían maestrías y cursos especializados. Se otorgaban grados de maestro en ingeniería, con especialidades en estructuras, mecánica de suelos e hidráulica.

Posteriormente, en 1959, al instituirse los doctorados, la Escuela Nacional de Ingeniería fue elevada al rango de Facultad, bajo la dirección del ingeniero Javier Barros Sierra.

En 1960 la organización de la Facultad estaba integrada por la División Profesional, la División de Doctorado y la División de Investigación. Esta última es el origen del actual Instituto de Ingeniería.

El 31 de julio de 1967 se introducen las asignaturas de carácter social, económico y humanístico en los planes de estudio.

Debido a que continuamente se realizan actualizaciones a los planes de estudio en 1975 se modifican las asignaturas de corte humanístico; así como las carreras de Ingeniero Mecánico Electricista que se divide en tres áreas Ingeniero Mecánico, Ingeniero Industrial e Ingeniero Eléctrico Electrónico; también se hacen modificaciones a los planes de Ingeniería Civil, de Minas y Metalurgista, Topógrafo y Geodesta, Geólogo, Petrolero y Geofísico.

Las últimas carreras creadas en la Facultad son las de Ingeniería en Computación en 1977 y la de Telecomunicaciones en 1992. En 1994 se convirtió la carrera de Mecánico Electricista en Ingeniero Mecánico, Ingeniero Industrial e Ingeniero Eléctrico Electrónico.

El desarrollo de nuestro país ha sido factible, en gran medida, gracias a la labor de generaciones de ingenieros mexicanos conscientes de su responsabilidad, que han dado lo mejor de ellos mismos para coadyuvar a la creación de un país más justo y mejor dotado.

II.3 Estructura de la Facultad de Ingeniería¹⁵

II.3.1 Misión de la Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería tiene como misión formar integralmente recursos humanos en los niveles de licenciatura, especialidad y posgrado, para que sean competitivos en el ámbito nacional e internacional como ingenieros de la más alta calidad; con habilidades y actitudes que les permitan el mejor desempeño en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia; con capacidad para aprender durante toda la vida y mantenerse actualizados en los conocimientos de vanguardia; con una formación humanista que sustente sus actos y sus compromisos con la Universidad y con México, para que coadyuven al mejoramiento social, económico, político y cultural de la nación.

II.3.2 Funciones

La Facultad de Ingeniería como parte de la Universidad debe realizar con transparencia sus tareas enfocadas principalmente, a la educación y formación de futuros ingenieros, así como ofrecer programas de estudio innovadores y actualizados que sean competitivos con los que se ofrecen en el país y en el extranjero, que ayuden a lograr el mejor aprovechamiento de los recursos y a resolver, en la forma más justa, los problemas de la nación.

Sus alumnos están comprometidos a realizar un mayor esfuerzo por aprovechar todo su potencial y capacidad para llegar a ser profesionales idóneos, pues es este el compromiso que han adquirido con la sociedad al ingresar a la Facultad.

II.3.3 Estructura organizativa

La Facultad de Ingeniería se encuentra integrada por diversos organismos, los cuales son: la Dirección, el Consejo Técnico, la Secretaría General, la Coordinación de Comunicación, la Secretaría de Servicios Académicos, la Secretaría Administrativa, la Coordinación de Planeación y Desarrollo, Coordinación de Control de Gestión de la Dirección, la División de Ciencias Básicas, la División de Ciencias Sociales y Humanidades, la División de Ingeniería Eléctrica, la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, la División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica, la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, la División de Estudios de Posgrado, la División de Educación Continua y la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería.

¹⁵ Página de la Facultad de Ingeniería. <http://www.fi-a.unam.mx.html>

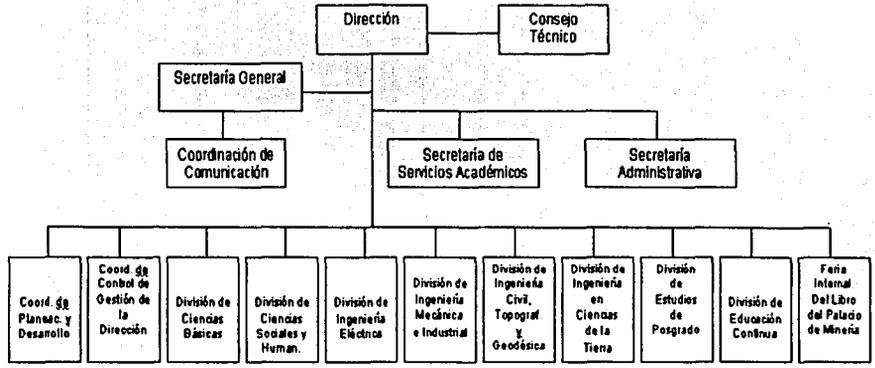


Figura II.1 Organigrama de la Facultad de Ingeniería

II.4 Planta académica

La planta académica de la FI es el principal activo con que cuenta la institución para llevar a la práctica los planes y programas de estudio, apoyar a los alumnos en sus procesos de aprendizaje y transmitirles conocimientos, valores, habilidades y actitudes para formarlos integralmente en una profesión.

De acuerdo a lo establecido en el artículo segundo del Estatuto del Personal Académico¹⁶ (EPA) de la UNAM, las funciones del personal académico son las siguientes:

"Impartir educación, bajo el principio de libertad de cátedra y de investigación, para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de temas y problemas de interés nacional, y desarrollar actividades conducentes a extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura, así como participar en la dirección y administración de las actividades mencionadas."

El personal académico de la Facultad de Ingeniería está integrado por: técnicos académicos, ayudantes de profesor o de investigador, profesores e investigadores. Que pueden laborar mediante nombramiento interino o definitivo o por contrato de prestación de servicios.

Conforme lo establece el EPA, en los artículos correspondientes, definiremos a continuación a cada uno de los integrantes de la planta académica.

Artículo 9º: "Son técnicos académicos ordinarios quienes hayan demostrado tener la experiencia y las aptitudes suficientes en una determinada especialidad, materia o área, para realizar tareas específicas y sistemáticas de los programas académicos y/o de servicios técnicos de una dependencia de la UNAM."

Artículo 11: "Los técnicos académicos ordinarios podrán tener nombramiento interino, definitivo, o laborar por contrato y ser de tiempo completo o de medio tiempo."

Artículo 12: "Podrán ocupar cualquiera de las siguientes categorías: auxiliar, asociado y titular. En cada categoría habrá tres niveles: A, B y C."

Artículo 20: "Son ayudantes quienes auxilian a los profesores y los investigadores en sus labores. La ayudantía debe capacitar al personal para el desempeño de funciones docentes, o de investigación."

Artículo 29: "Los profesores o investigadores podrán ser: ordinarios, visitantes, extraordinarios y eméritos."

¹⁶ Estatuto del Personal Académico de la UNAM.

Artículo 30: "Son profesores o investigadores ordinarios quienes tienen a su cargo las labores permanentes de docencia e investigación."

Artículo 31: "Son profesores, investigadores o técnicos académicos visitantes los que con tal carácter desempeñen funciones académicas o técnicas específicas por un tiempo determinado, las cuales podrán ser remuneradas por la Universidad".

Artículo 32: "Son profesores o investigadores extraordinarios los provenientes de otras universidades del país o del extranjero, que de conformidad con el Reglamento del Reconocimiento al Mérito Universitario, hayan realizado una eminente labor docente o de investigación en la UNAM o en colaboración con ella".

Artículo 33: "Son profesores o investigadores eméritos, aquellos a quienes la Universidad honre con dicha designación por haberle prestado cuando menos 30 años de servicios, con gran dedicación y haber realizado una obra de valía excepcional".

Artículo 35: "Son profesores de asignatura quienes de acuerdo con la categoría que fije su nombramiento, sean remunerados en función del número de horas de clase que impartan. Podrán impartir una o varias materias, ser interinos o definitivos y ocupar cualesquiera de las siguientes categorías: A o B."

Artículo 38: "Son profesores o investigadores de carrera quienes dedican a la Universidad medio tiempo o tiempo completo en la realización de labores académicas. Podrán ocupar cualquiera de las categorías siguientes: asociado o titular. En cada una de éstas habrá tres niveles: A, B y C."

La planta académica en la Facultad de Ingeniería busca proporcionar docencia de calidad en ingeniería; para poder llevar a cabo esta función se requiere de una conjunción de esfuerzos de enseñanza en ámbitos científicos y tecnológicos, así como una sólida formación básica en los futuros ingenieros, y una transmisión de experiencias de la práctica profesional.

II.5 Análisis descriptivo de la planta académica en la actualidad

Se presenta a continuación la descripción de la planta académica de la Facultad de Ingeniería correspondiente al semestre 2002-II, con base en las Estadísticas del Personal Académico de la UNAM (ver bibliografía).

Debido a la dificultad que existe para determinar el número exacto de personas que conforman la población en estudio, dado que el personal académico que labora en la Institución puede trabajar en más de una dependencia y tener más de un nombramiento en cada lugar donde presta sus servicios, se definen las siguientes formas de registro:

- a. Personal Académico en la dependencia o subdependencia: Personas contadas tantas veces como estén adscritas a dependencias o subdependencias universitarias.
- b. Nombramientos
- c. Horas asignadas al personal académico¹⁷

A través del procesamiento de datos es como se construyen las tablas y cuadros descriptivos. Para esto se filtra la información para crear un único registro de cada uno de los académicos, el cual queda ubicado en una sola figura, categoría y nivel. La forma en como se sitúa a cada académico en solo un nombramiento, es en primera instancia en aquel nombramiento que tenga mayor número de horas contratadas; en segunda instancia, si existe un empate en el número de horas contratadas, se le otorga a aquel donde su situación contractual sea definitiva; y en tercera instancia, si persiste el empate se le ubica en alguno de ellos de forma aleatoria.

El personal académico en las dependencias se obtiene al sumar personal académico adscrito a la Facultad de Ingeniería. En esta población cada persona se contabiliza una sola vez, independientemente del número de nombramientos que tenga.

Para el caso del personal académico en las subdependencias, la población se obtiene de la suma del número de académicos que labora en cada una de las subdependencias y ubica de manera más precisa al personal académico. En este caso cada académico se contabiliza tantas veces como número de subdependencias donde labore, independientemente del número de nombramientos que tenga en cada una de ellas.

El nombramiento señala la figura categoría y nivel específico, así como su tipo de situación. Un académico puede tener uno o más nombramientos en una subdependencia y/o dependencia, de tal manera que todos estos se contabilizan por separado.

Las horas asignadas al personal académico, se refieren al número de horas / semana / mes que se remuneran al personal académico por la realización de actividades académicas en la Facultad. Las horas asignadas a un académico se sumarán de acuerdo a cada uno de los nombramientos que de él, se registren por figura, categoría y nivel.

II.5.1 Cuadros estadísticos de la estructura de la planta académica

Los cuadros estadísticos que se presentan a continuación se construyeron con base en la información contenida en las Estadísticas del Personal Académico de la UNAM que se elaboran a partir de la nómina de la Facultad de Ingeniería correspondiente a la primera quincena del mes de julio.

¹⁷ Estadísticas del Personal Académico de la UNAM, DGAPA, UNAM 2001.

En primera instancia se presentan los cuadros basados en el número total de nombramientos académicos, de acuerdo a la figura, categoría y nivel, y el número de horas contratadas (ver tablas II.1, II.2 y II.3).

Recordando que existe personal académico en esta dependencia que cuenta con más de un nombramiento, y los cuales se registran de manera independiente.

La Facultad de Ingeniería cuenta, hasta el semestre 2002-2, con un total de 1788 nombramientos académicos, de los cuales 381 son Ayudantes de Profesor, 106 Técnicos Académicos, 1032 Profesores de Asignatura, 232 Profesores de Carrera, 33 Profesores Jubilados, 3 Profesores Eméritos y 1 Investigador.

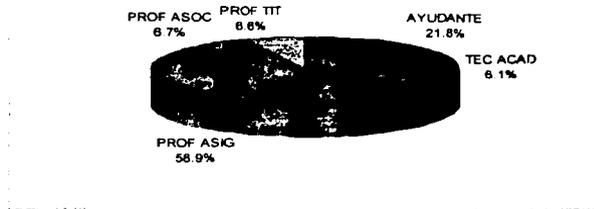


Figura II.2 Distribución del total de nombramientos de la Planta Académica de la Facultad de Ingeniería de acuerdo a su figura.

FIG., CAT. Y NIVEL	CLAVE	NOMBRAMIENTOS	%	HORAS	%
Ayudante de Profesor de Asignatura					
A	D12	92	5.15	1,288	5.31
B	D13	289	16.16	4,193	17.27
		381	21.31	5,481	22.58
Técnico Académico Auxiliar Medio Tiempo					
B	D72, 172	3	0.17	60	0.25
C	D73, 173	1	0.06	20	0.08
		4	0.22	80	0.33
Técnico Académico Auxiliar Tiempo Completo					
A	D74, 174	2	0.11	80	0.33
B	D75, 175	6	0.34	240	0.99
C	D78, 178	9	0.50	360	1.48
		17	0.95	680	2.80
Técnico Académico Asociado Medio Tiempo					
A	D81, 181	0	0.00	0	0.00
B	D82, 182	1	0.06	20	0.08
C	D83, 183	0	0.00	0	0.00
		1	0.06	20	0.08
Técnico Académico Asociado Tiempo Completo					
A	D84, 184	25	1.40	1,000	4.12
B	D85, 185	22	1.23	680	3.62
C	D88, 188	24	1.34	960	3.95
		71	3.97	2,640	11.70
Técnico Académico Titular Tiempo Completo					
A	D94, 194	7	0.39	280	1.15
B	D95, 195	3	0.17	120	0.49
C	D98, 198	3	0.17	120	0.49
		13	0.73	520	2.14
Profesor de Asignatura					
A	D41	864	48.32	4,322	17.80
B	D42	166	9.40	896	3.69
		1,032	57.72	5,218	21.48
Profesor Asociado Medio Tiempo					
A	D51	1	0.06	20	0.08
B	D52	4	0.22	80	0.33
C	D53	4	0.22	80	0.33
		9	0.50	180	0.74
Profesor Asociado Tiempo Completo					
A	D54	15	0.84	600	2.47
B	D55	34	1.90	1,360	5.60
C	D56	59	3.30	2,360	9.72
		108	6.04	4,320	17.79
Profesor Titular Medio Tiempo					
A	D61	0	0.00	0	0.00
B	D63	2	0.11	40	0.16
		2	0.11	40	0.16
Profesor Titular Tiempo Completo					
A	D64	42	2.35	1,680	6.92
B	D65	33	1.85	1,320	5.44
C	D66	38	2.13	1,520	6.26
		113	6.32	4,520	18.62
Jubilado Docente					
	H41, H42, H78	33	1.85	338.50	1.39
Otros					
		4	0.22	40	0.16
TOTAL		1,788	100.00	24,277.50	100.00

Tabla II.1. Número de nombramientos académicos y horas contratadas por figura, categoría y nivel.

TESIS CON FALTA DE ORIGEN

La Facultad de Ingeniería y su planta académica

FIGURA, CATEGORIA Y NIVEL	CLAVE	ACADÉMICOS POR FIGURA CATEGORIA Y NIVEL	ACADÉMICOS POR MT OTC	ACADÉMICOS POR FIGURA	ACADÉMICOS POR GRUPO
AYTE PROF ASIG A	D12	02			
AYTE PROF ASIG B	D13	289			
			AYTE PROF ASIG	381	381
TEC ACAD AUX B M T	D72, 172	3		AYUDANTE	
TEC ACAD AUX C M T	D73, 173	1			
			TEC ACAD AUX M T	4	
TEC ACAD AUX A T C	D74, 174	2			
TEC ACAD AUX B T C	D75, 175	6			
TEC ACAD AUX C T C	D76, 176	9			
			TEC ACAD AUX T C	17	
			TEC ACAD AUX	21	
TEC ACAD ASOC A M T	D81, 181	0			
TEC ACAD ASOC B M T	D82, 182	1			
TEC ACAD ASOC C M T	D83, 183	0			
			TEC ACAD ASOC M T	1	
TEC ACAD ASOC A T C	D84, 184	25			
TEC ACAD ASOC B T C	D85, 185	22			
TEC ACAD ASOC C T C	D86, 186	24			
			TEC ACAD ASOC T C	71	
			TEC ACAD ASOC	72	
TEC ACAD TIT A T C	D94, 184	7			
TEC ACAD TIT B T C	D95, 185	3			
TEC ACAD TIT C T C	D96, 186	3			
			TEC ACAD TIT T C	13	
			TEC ACAD TIT	13	
			TEC ACAD	188	
PROF ASIG A	D41	864			
PROF ASIG B	D42	168			
			PROF ASIG	1032	
PROF ASOC A M T	D51	1			
PROF ASOC B M T	D52	4			
PROF ASOC C M T	D53	4			
			PROF ASOC M T	9	
PROF ASOC A T C	D54	15			
PROF ASOC B T C	D55	34			
PROF ASOC C T C	D56	56			
			PROF ASOC T C	108	
			PROF ASOC	117	
PROF TIT A M T	D61	0			
PROF TIT B M T	D63	2			
			PROF TIT M T	2	
PROF TIT A T C	D84	43			
PROF TIT B T C	D85	33			
PROF TIT C T C	D86	36			
			PROF TIT T C	113	
			PROF TIT	115	
			PROF CAUR	1384	
JUBILADO DOCENTE	H41, H42, H78	33			
			OTROS	4	
			ACADÉMICOS	1788	

Tabla II.2 Número de nombramientos académicos por figura categoría y nivel.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

La Facultad de Ingeniería y su planta académica

FIGURA, CATEGORIA Y NIVEL	CLAVE	DEFINITIVO	%	NO DEFINITIVO	%	TOTAL
Ayudante de Profesor de Asignatura						
A	D12	92	5.15			92
B	D13	289	16.10			289
		381	21.31			381
Técnico Académico Auxiliar Medio Tiempo						
B	D72, I72	1	0.06	2	0.11	3
C	D73, I73	1	0.06	0	0.00	1
		2	0.11	2	0.11	4
Técnico Académico Auxiliar Tiempo Completo						
A	D74, I74	0	0.00	2	0.11	2
B	D75, I75	2	0.11	4	0.22	6
C	D76, I76	2	0.11	7	0.39	9
		4	0.22	13	0.73	17
Técnico Académico Asociado Medio Tiempo						
A	D81, I81			0	0.00	0
B	D82, I82			1	0.06	1
C	D83, I83			0	0.00	0
				1	0.06	1
Técnico Académico Asociado Tiempo Completo						
A	D84, I84	4	0.22	21	1.17	25
B	D85, I85	4	0.22	18	1.01	22
C	D86, I86	2	0.11	22	1.23	24
		10	0.56	61	3.41	71
Técnico Académico Titular Tiempo Completo						
A	D94, I94	3	0.17	4	0.22	7
B	D95, I95	2	0.11	1	0.06	3
C	D96, I96	2	0.11	1	0.06	3
		7	0.39	6	0.34	13
Profesor de Asignatura						
A	D41	138	7.72	726	40.80	864
B	D42	122	6.82	46	2.57	168
		260	14.54	772	43.38	1032
Profesor Asociado Medio Tiempo						
A	D51	0	0.00	1	0.06	1
B	D52	3	0.17	1	0.06	4
C	D53	3	0.17	1	0.06	4
		6	0.34	3	0.17	9
Profesor Asociado Tiempo Completo						
A	D54	2	0.11	13	0.73	15
B	D55	13	0.73	21	1.17	34
C	D56	37	2.07	23	1.23	60
		52	2.91	56	3.13	108
Profesor Titular Medio Tiempo						
A	D61	0	0.00			0
B	D63	2	0.11			2
		2	0.11			2
Profesor Titular Tiempo Completo						
A	D64	31	1.73	11	0.62	42
B	D65	29	1.62	4	0.22	33
C	D66	39	2.19	3	0.17	42
		99	5.57	18	1.01	117
Justificado Docente						
Circos		H41, H42, H76		35	1.93	35
				4	0.22	4
TOTAL			786	42.86	913	51.09
						1789

Tabla II.3 Situación contractual por figura categoría y nivel, de acuerdo al número de nombramientos académicos.

La Facultad de Ingeniería y su planta académica

Ahora se presentan los cuadros basados en el personal académico, de acuerdo a la figura, categoría y nivel, y el número de horas contratadas (ver tablas II.4, II.5 y II.6).

Respecto al personal que cuenta con más de un nombramiento, se aplica el criterio señalado en el punto II.4.

La Facultad de Ingeniería cuenta, hasta el semestre 2002-2, con un total de 1546 académicos de los cuales 350 son Ayudantes de Profesor, 106 Técnicos Académicos, 823 Profesores de Asignatura, 232 Profesores de Carrera, 31 Profesores Jubilados, 3 Profesores Eméritos y 1 Investigador.

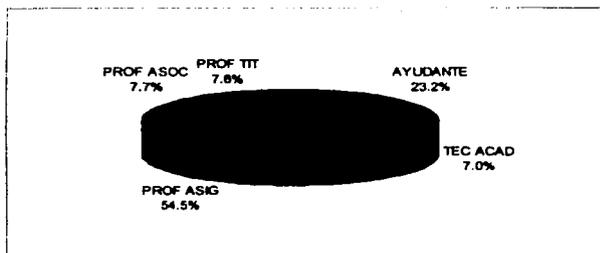


Figura II.3. Distribución del total del personal de la Planta Académica de la Facultad de Ingeniería de acuerdo a su figura

En el análisis del personal referente al género, podemos apreciar el predominio de los hombres, ya que del total de los 1,546 académicos, 1,215 son de sexo masculino y solo 331 son de sexo femenino (ver tabla II.7). Esta situación puede ser mayor o menor, según si el análisis se realiza por división o por área de conocimiento.

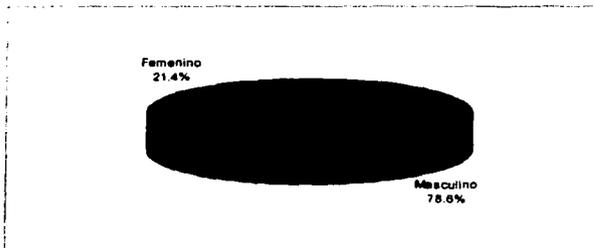


Figura II.4. Distribución del personal de acuerdo al género.

Por otro lado en el aspecto de las edades, 263 académicos pertenecen al grupo de entre 25 y 29 años de edad, 250 académicos al de 30 a 34, 202 al de 35 a 39 años, 190 al de 40 a 44 años, 180 al de 45 a 49 años, 144 al de 50 a 54, 133 al de 55 a 59, 92 al de 60 a 64, 48 al de 65 a 69 y 44 académicos de 70 años o más.

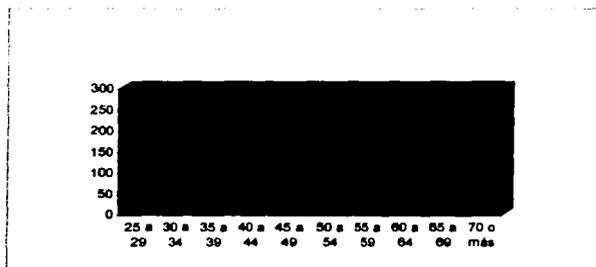


Figura II.5. Distribución del personal de acuerdo a los grupos de edades.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

La Facultad de Ingeniería y su planta académica

FIG., CAT. Y NIVEL	CLAVE	PERSONAL ACAD.	%	HORAS	%
Ayudante de Profesor de Asignatura					
A	D12	79	5.11	1195.5	4.92
B	D13	271	17.53	4806	18.97
		350	22.64	5901.5	23.90
Técnico Académico Auxiliar Medio Tiempo					
B	D72, 172	3	0.19	80	0.26
C	D73, 173	1	0.06	20	0.08
		4	0.26	80	0.33
Técnico Académico Auxiliar Tiempo Completo					
A	D74, 174	2	0.13	80	0.33
B	D75, 175	6	0.39	243	1.00
C	D76, 176	9	0.56	360	1.48
		17	1.10	683	2.81
Técnico Académico Asociado Medio Tiempo					
A	D81, 181	0	0.00	0	0.00
B	D82, 182	1	0.06	20	0.08
C	D83, 183	0	0.00	0	0.00
		1	0.06	20	0.08
Técnico Académico Asociado Tiempo Completo					
A	D84, 184	25	1.62	1026	4.23
B	D85, 185	22	1.42	938	3.66
C	D86, 186	24	1.55	979	4.03
		71	4.60	2943	12.12
Técnico Académico Titular Tiempo Completo					
A	D94, 194	7	0.45	288	1.19
B	D95, 195	3	0.19	123	0.51
C	D96, 196	3	0.19	120	0.49
		13	0.84	631	2.19
Profesor de Asignatura					
A	D41	690	44.83	3660	15.90
B	D42	133	8.90	864	3.56
		823	53.23	4724	19.46
Profesor Asociado Medio Tiempo					
A	D51	1	0.06	28	0.12
B	D52	4	0.26	86	0.35
C	D53	4	0.26	80	0.33
		9	0.68	194	0.80
Profesor Asociado Tiempo Completo					
A	D54	15	0.97	600	2.47
B	D55	34	2.20	1368	5.63
C	D56	59	3.82	2380.5	9.61
		108	6.99	4348.5	17.91
Profesor Titular Medio Tiempo					
A	D61	0	0.00	0	0.00
B	D63	2	0.13	43	0.18
		2	0.13	43	0.18
Profesor Titular Tiempo Completo					
A	D64	42	2.72	1683	6.93
B	D65	33	2.13	1320	5.44
C	D66	38	2.46	1528	6.29
		113	7.31	4531	18.66
Jubilado Docente					
	H41, H42, H76	31	2.01	338.8	1.39
Otros					
		4	0.26	40	0.16
TOTAL		1846	100.00	24277.8	100.00

Tabla II.4 Número de académicos y horas contratadas por figura, categoría y nivel.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

La Facultad de Ingeniería y su planta académica

FIGURA, CATEGORIA Y NIVEL	CLAVE	ACADÉMICOS POR FIGURA CATEGORIA Y NIVEL	ACADÉMICOS POR MT O TC	ACADÉMICOS POR FIGURA	ACADÉMICOS POR GRUPO
AYTE PROF ASIG A	D12	76			
AYTE PROF ASIG B	D13	271			
			AYTE PROF ASIG	350	350
TEC ACAD AUX B M T	D72, 172	3			
TEC ACAD AUX C M T	D73, 173	1			
			TEC ACAD AUX M.T	4	
TEC ACAD AUX A T C	D74, 174	2			
TEC ACAD AUX B T C	D75, 175	6			
TEC ACAD AUX C T C	D76, 176	9			
			TEC ACAD AUX T.C	17	
			TEC ACAD AUX	21	
TEC ACAD ASOC A M T	D81, 181	0			
TEC ACAD ASOC B M T	D82, 182	1			
TEC ACAD ASOC C M T	D83, 183	0			
			TEC ACAD ASOC M.T	1	
TEC ACAD ASOC A T C	D84, 184	25			
TEC ACAD ASOC B T C	D85, 185	22			
TEC ACAD ASOC C T C	D86, 186	24			
			TEC ACAD ASOC T.C	71	
			TEC ACAD ASOC	72	
TEC ACAD TIT A T C	D84, 184	7			
TEC ACAD TIT B T C	D85, 185	3			
TEC ACAD TIT C T C	D86, 186	3			
			TEC ACAD TIT T.C	13	
			TEC ACAD TIT	13	
			TEC ACAD	188	
PROF ASIG A	D41	800			
PROF ASIG B	D42	133			
			PROF ASIG	933	933
PROF ASOC A M T	D51	1			
PROF ASOC B M T	D52	4			
PROF ASOC C M T	D53	4			
			PROF ASOC M.T	9	
PROF ASOC A T C	D54	15			
PROF ASOC B T C	D55	34			
PROF ASOC C T C	D56	59			
			PROF ASOC T.C	108	
			PROF ASOC	117	
PROF TIT A M T	D61	0			
PROF TIT B M T	D63	2			
			PROF TIT M.T	2	
PROF TIT A T C	D64	43			
PROF TIT B T C	D65	53			
PROF TIT C T C	D66	38			
			PROF TIT T.C	113	
			PROF TIT	115	
			PROF CAJUI	313	
JUBILADO DOCENTE (H41, H42, H78)		31			
			OTROS	4	
			ACADÉMICOS	1846	

Tabla II.5 Número de académicos por figura, categoría y nivel

La Facultad de Ingeniería y su planta académica

FIGURA, CATEGORIA Y NIVEL	CLAVE	DEFINITIVO	%	NO DEFINITIVO	%	TOTAL
Asistente de Profesor de Asignatura						
A	D12	79	5.11			79
B	D13	271	17.33			271
		350	22.04			350
Técnico Académico Auxiliar Medio Tiempo						
B	D72, I72	1	0.08	2	0.13	3
	D73, I73	1	0.08	0	0.00	1
		2	0.13	2	0.13	4
Técnico Académico Auxiliar Tiempo Completo						
A	D74, I74	0	0.00	2	0.13	2
B	D75, I75	2	0.13	4	0.26	6
C	D76, I76	2	0.13	7	0.44	9
		4	0.26	13	0.84	17
Técnico Académico Asociado Medio Tiempo						
A	D81, I81			0	0.00	0
B	D82, I82			1	0.06	1
C	D83, I83			0	0.00	0
				1	0.06	1
Técnico Académico Asociado Tiempo Completo						
A	D84, I84	4	0.26	21	1.36	25
B	D85, I85	4	0.26	19	1.18	23
C	D86, I86	2	0.13	22	1.42	24
		10	0.65	61	3.96	71
Técnico Académico Titular Tiempo Completo						
A	D84, I84	3	0.19	4	0.26	7
B	D85, I85	2	0.13	1	0.06	3
C	D86, I86	2	0.13	1	0.06	3
		7	0.45	6	0.39	13
Profesor de Asignatura						
A	D41	114	7.37	576	37.28	690
B	D42	100	6.47	33	2.13	133
		214	13.84	609	39.39	823
Profesor Asociado Medio Tiempo						
A	D61	0	0.00	1	0.06	1
B	D62	3	0.19	1	0.06	4
C	D63	3	0.19	1	0.06	4
		6	0.39	3	0.19	9
Profesor Asociado Tiempo Completo						
A	D64	0	0.13	13	0.84	13
B	D65	13	0.84	21	1.36	34
C	D66	37	2.39	22	1.42	59
		52	3.36	56	3.62	108
Profesor Titular Medio Tiempo						
A	D81	0	0.00			0
B	D83	2	0.13			2
		2	0.13			2
Profesor Titular Tiempo Completo						
A	D64	31	2.01	11	0.71	42
B	D65	29	1.89	4	0.26	33
C	D66	39	2.50	3	0.19	42
		99	6.40	18	1.18	117
Jubilados Desechos						
	I41, I42, I78			31	2.01	31
Otros				4	0.26	4
TOTAL		742	47.80	804	52.01	1546

Tabla II.6 Situación contractual por figura, categoría y nivel del personal académico

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

La Facultad de Ingeniería y su planta académica

FIGURA, CATEGORIA Y NIVEL	CLAVE	PERSONAL ACADÉMICO		GÉNERO	
		Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Ayudante de Profesor de Asignatura					
A	D12	79	48	31	
B	D13	271	182	89	
		350	230	120	
Técnico Académico Auxiliar Medio Tiempo					
B	D72, 172	3	2	1	
C	D73, 173	1	1	0	
		4	3	1	
Técnico Académico Auxiliar Tiempo Completo					
A	D74, 174	2	2	0	
B	D75, 175	6	4	2	
C	D76, 176	9	6	3	
		17	12	5	
Técnico Académico Asociado Medio Tiempo					
A	D81, 181	0	0	0	
B	D82, 182	1	0	1	
C	D83, 183	0	0	0	
		1	0	1	
Técnico Académico Asociado Tiempo Completo					
A	D84, 184	25	13	12	
B	D85, 185	22	11	11	
C	D86, 186	24	16	8	
		71	40	31	
Técnico Académico Titular Tiempo Completo					
A	D94, 194	7	5	2	
B	D95, 195	3	1	2	
C	D96, 196	3	1	2	
		13	7	6	
Profesor de Asignatura					
A	D41	690	557	133	
B	D42	133	124	9	
		823	681	142	
Profesor Asociado Medio Tiempo					
A	D61	1	1	0	
B	D62	4	4	0	
C	D63	4	4	0	
		9	9	0	
Profesor Asociado Tiempo Completo					
A	D64	15	13	2	
B	D65	34	29	5	
C	D66	59	52	7	
		108	94	14	
Profesor Titular Medio Tiempo					
A	D81	0	0	0	
B	D63	2	2	0	
		2	2	0	
Profesor Titular Tiempo Completo					
A	D84	42	37	5	
B	D85	33	31	2	
C	D86	36	36	2	
		113	104	9	
Jubilado Docente					
	H41, H42, H74	31	29	2	
Otros					
		4	4	0	
TOTAL		1846	1216	331	

Tabla II.7 Género del personal académico, de acuerdo a la figura, categoría y nivel.

Capítulo

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

III

En este capítulo se hará una revisión de la información, se realizará el cálculo de todos los indicadores para cada año y se analizarán cada uno de los indicadores propuestos en el capítulo I.

Para la elaboración de las tablas y comparativos se considera que los registros que se tienen del personal se contabilizan hasta el mes de julio de cada uno de los años en estudio.

III.1 Edad y género

III.1.1 Índice de masculinidad o de feminidad

Para llevar a cabo el cálculo de este indicador se requiere conocer el número de hombres y el número de mujeres del personal en el periodo de un año. Los datos referentes al género se encuentran disponibles en las estadísticas del personal académico.

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	INDICE MASCULINIDAD
1988	1,381	174	1,555	7.94
1989	1,364	171	1,535	7.98
1990	1,351	191	1,542	7.07
1991	1,322	220	1,542	6.01
1992	1,310	235	1,545	5.57
1993	1,354	255	1,609	6.31
1994	1,285	288	1,573	4.46
1995	1,331	300	1,631	4.44
1996	1,309	326	1,635	4.02
1997	1,337	350	1,687	3.82
1998	1,289	329	1,618	3.92
1999	992	247	1,239	4.02
2000	970	255	1,225	3.80
2001	998	273	1,271	3.66
2002	1,215	331	1,546	3.67

Tabla III.1 Índice de Masculinidad

Debido a la gran proporción que existe de académicos de género masculino en la Facultad de Ingeniería, se decidió sólo realizar el cálculo del índice de masculinidad, ya que éste es más representativo.

Podemos observar en la figura III.1 que el índice de masculinidad desde 1988 hasta 2002 tiende a disminuir rápidamente durante los años de 1988 a 1994, y posteriormente presenta una disminución menos acelerada.



Figura III.1 Índice de Masculinidad

Desde los orígenes de la Facultad de Ingeniería ha existido una predominancia del género masculino en la Planta Académica. De lo obtenido en el análisis realizado se puede observar que en 1988 existían aproximadamente 8 hombres por cada mujer, esta superioridad tuvo una tendencia a disminuir rápidamente, debido a que cada vez más mujeres incursionaron en los diversos campos de la Ingeniería, con buenos resultados y al nacimiento de nuevas carreras como la de Ingeniería en Computación, la cual fue muy atractiva para las mujeres.

A partir de 1996 esta tendencia ha encontrado un equilibrio y actualmente en promedio existe una proporción de 4 a 1, en el índice de masculinidad. Esto representa una disminución en este índice del 50% en los últimos 15 años.

III.1.2 Edad promedio por figura académica

Para la determinación de la edad promedio por cada figura se calculó la media aritmética de las edades correspondientes a cada figura académica.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Procesamiento y análisis de la información

	INV	PROF CARR	PROF ASIG	TEC ACAD	AYTE	OTROS
1988	N/A	43.5	40.0	32.8	28.2	N/A
1989	N/A	43.7	40.2	32.8	28.3	N/A
1990	N/A	43.4	40.1	32.5	27.5	N/A
1991	N/A	42.6	40.7	32.7	27.7	75.0
1992	N/A	43.5	41.2	33.2	28.0	78.0
1993	N/A	43.8	41.4	32.3	28.2	67.2
1994	N/A	44.6	41.6	32.7	27.7	66.0
1995	N/A	44.9	41.9	34.2	27.7	66.8
1996	N/A	45.6	42.3	35.5	28.5	67.4
1997	N/A	46.4	42.4	36.8	28.6	67.8
1998	N/A	47.2	43.5	37.2	28.8	69.8
1999	N/A	47.4	43.3	38.0	29.5	68.6
2000	N/A	48.0	44.2	39.0	30.2	69.2
2001	59.7	48.9	44.1	38.5	29.9	68.6
2002	61.0	49.8	45.4	39.1	30.5	69.2

Tabla III.2 Edad promedio por figura académica

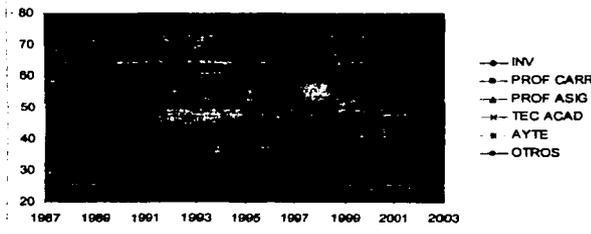


Figura III.2 Edad promedio por figura

Se observa que la figura de Ayudante de Profesor está conformada por el personal más joven de la Planta Académica, y a lo largo de estos años se ve que su edad varía muy poco; en promedio durante este periodo, este grupo presenta una edad de 29 años, seguidos por el personal que conforma la figura de Técnico Académico, este grupo presenta una edad promedio de 35 años. Por otra parte se ve que el personal perteneciente a las figuras de Profesor de Asignatura y Profesor de Carrera, presenta en promedio una edad de 44 años durante este periodo.

En general se observa que el promedio de edad de cada una de las figuras ha aumentado en el periodo de análisis, de una manera proporcional año con año.

III.1.3 Pirámide de edad y sexo

Para realizar este gráfico se requiere, al igual que en el índice de masculinidad o feminidad, el género del personal así como su edad; utilizando la información que está disponible en las estadísticas del personal académico.

Una vez que se conozca la edad de cada uno de los integrantes se agruparán de la siguiente forma: 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69 y 70 ó más, de acuerdo a lo establecido en los diversos métodos del análisis demográfico consultados.

Se ha considerando que el personal con edad menor de 25 años se agrupará en el primer quinquenio, para de esta forma simplificar el análisis. Se elaborarán, como ejemplos, pirámides de edad y sexo para los años 1988, 1993, 1998 y 2002.

	1988		1993		1998		2002	
	M	F	M	F	M	F	M	F
25 - 29	330	94	330	122	256	127	176	85
30 - 34	241	32	212	49	196	72	164	80
35 - 39	248	10	197	37	154	46	153	54
40 - 44	213	19	184	18	181	34	150	39
45 - 49	128	8	165	16	147	18	145	35
50 - 54	101	3	111	9	143	17	131	12
55 - 59	52	7	80	2	92	8	126	10
60 - 64	35	1	34	1	68	4	86	7
65 - 69	18	0	22	1	33	2	48	1
70 o más	15	0	19	0	37	1	42	2

Tabla III.3 Grupos de edades correspondientes a los años 1988, 1993, 1998 y 2002

Con base en la tabla anterior se elaboraron las siguientes pirámides de Edad y Sexo; el lado izquierdo del gráfico corresponde a la población masculina y el lado derecho a la femenina.

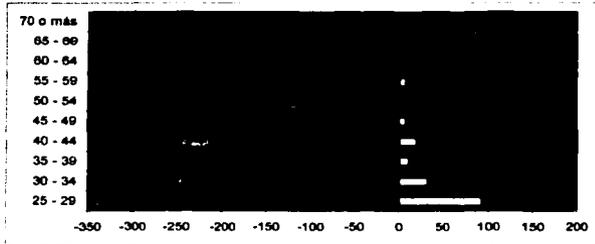


Figura III.3 Pirámide de edad y sexo correspondiente a 1988

Se observa que en el año 1988 gran parte de los hombres tenían edades de entre 25 y 44 años, mientras que los que tenían entre 45 y más de 70 años representaban la minoría.

Para el caso de las mujeres, la mayoría de este grupo tenía edades pertenecientes al primer intervalo y en los demás intervalos su participación era mínima.

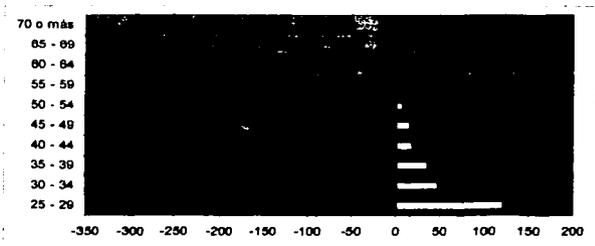


Figura III.4 Pirámide de edad y sexo correspondiente a 1993

Para 1993 la pirámide se empieza a ensanchar en su parte media, debido a que los grupos con mayor concentración de personal caen en los intervalos de edades centrales; sin embargo el intervalo correspondiente a las edades de entre 25 y 29 años del género masculino sigue siendo muy grande. En cuanto al

personal de género femenino se observa que existe un incremento en número y un comportamiento más regular.

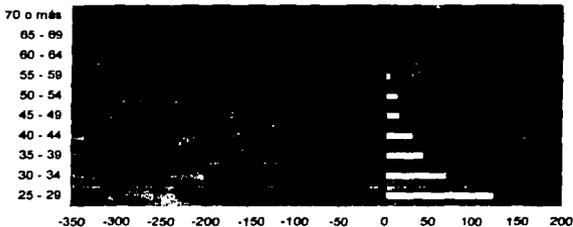


Figura III.5 Pirámide de edad y sexo correspondiente a 1998

En 1998 el personal académico femenino muestra una participación en todos los intervalos, exceptuando el correspondiente a las edades de más de 70 años y continua mostrando un comportamiento regular y creciente.

En el caso del personal de género masculino se observa una disminución en el primer intervalo y la parte media se sigue ensanchando, además los últimos bloques de edades están creciendo, lo cual nos permite inferir que la Planta Académica masculina está envejeciendo.

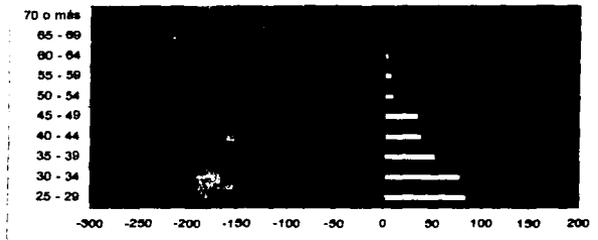


Figura III.6 Pirámide de edad y sexo correspondiente a 2002

En este último año se muestra claramente que continúa la disminución de personal masculino perteneciente al primer intervalo de edades y por el contrario los siguientes intervalos han ido incrementándose. Los bloques pertenecientes a las edades mayores se han incrementado considerablemente.

Para el caso del personal femenino se observa que ya existe una participación en todos los intervalos, pero el personal del primer bloque de edades presentó una disminución, por el contrario los intervalos que se encuentran en la parte de en medio de la pirámide han empezado a incrementarse.

A continuación se muestra este mismo análisis por género para cada uno de los años considerados:

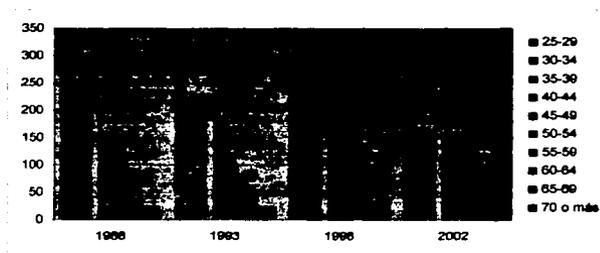


Figura III.7 Hombres por grupo de edades

En el gráfico anterior podemos observar la marcada disminución de los grupos de edades jóvenes con el paso de los años, y el marcado crecimiento de los grupos de edades superiores a 55 años, los cuales claramente han aumentado hasta llegar a duplicarse, confirmando la tendencia descrita en los análisis anteriores.

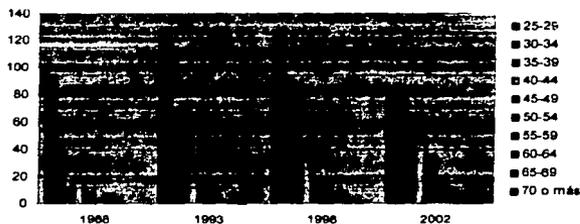


Figura III.8 Mujeres por grupo de edades

Analizando el comportamiento del género femenino de acuerdo a lo realizado anteriormente podemos ver que el comportamiento es en general de crecimiento, aunque ya en los últimos años se presenta una disminución del personal del primer bloque de edades y un crecimiento de la parte media de los grupos de edades.

III.1.4 Tasa de académicos con edades de hasta 24 años

Para esta tasa se analizaron los registros de cada año, para encontrar así el número de académicos que en cada caso cumplieran con la condición de tener hasta 24 años de edad.

AÑO	24 o menos	TOTAL	%
1988	76	1,555	4.9%
1989	70	1,535	4.6%
1990	102	1,542	6.6%
1991	118	1,542	7.7%
1992	120	1,545	7.8%
1993	107	1,609	6.7%
1994	135	1,573	8.6%
1995	109	1,631	6.7%
1996	68	1,635	4.2%
1997	68	1,687	4.0%
1998	78	1,618	4.8%
1999	46	1,239	3.7%
2000	34	1,225	2.8%
2001	44	1,271	3.5%
2002	36	1,546	2.3%

Tabla III.4 Académicos con edades de hasta 24 años

En la tabla anterior se presenta el comportamiento del número de los académicos que tienen 24 años o menos de edad, se puede observar que el número de ellos en los primeros años del análisis es muy alto y aumenta hasta 1994. En 1996 presenta una fuerte disminución, tendencia que se conservaría a la baja hasta 2002, es en este año, que el grupo de académicos de hasta 24 años, representa solo el 2.3 % del total de la población.

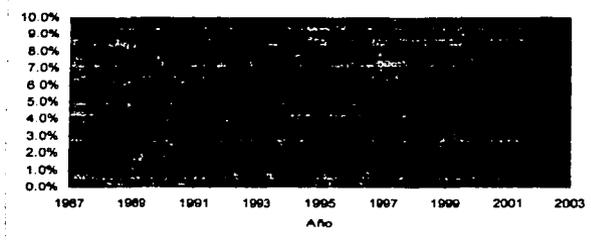


Figura III.9 Académicos de 24 años o menos

La gráfica anterior muestra el comportamiento de este grupo de edad a través del paso de los años y como se observa la variación en este aspecto ha sido muy grande, con tendencias a crecer y un gran repunte en 1994, y desde ese año en adelante un pronunciado descenso, principalmente debido a la disminución de contrataciones y a la salida de personal perteneciente a este grupo.

III.1.5 Tasa de académicos con edades de 65 a 69 años

Para calcular esta tasa se buscaron los registros de académicos que cumplieran con la condición de tener edades de entre 65 y 69 años, correspondientes a cada uno de los años en estudio.

ANO	65 a 69	TOTAL	%
1988	18	1,555	1.2%
1989	15	1,535	1.0%
1990	16	1,542	1.0%
1991	13	1,542	0.8%
1992	20	1,545	1.3%
1993	23	1,609	1.4%
1994	26	1,573	1.7%
1995	34	1,631	2.1%
1996	36	1,635	2.2%
1997	36	1,687	2.1%
1998	35	1,618	2.2%
1999	25	1,239	2.0%
2000	25	1,225	2.0%
2001	31	1,271	2.4%
2002	49	1,546	3.2%

Tabla III.5 Académicos con edades de 65 a 69 años

Estos datos muestran que entre 1988 y 1994 este grupo de académicos representaba en porcentaje promedio el 1.2 % del total de la población, para los años posteriores esta proporción aumentó hasta ubicarse en 2 %. Se puede apreciar que existe un repunte en el último año hasta alcanzar más del 3 %.

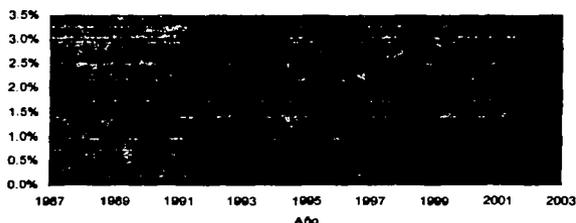


Figura III.10 Académicos con edades de 65 a 69 años

Se puede ver en la figura anterior que la población perteneciente a este grupo de edades ha ido incrementándose hasta triplicar el porcentaje que se tenía inicialmente. Se aprecia que durante 1999 y 2000 hubo una leve disminución, pero en los años siguientes su crecimiento ha sido más acelerado. Una causa de este comportamiento puede ser la existencia de académicos jubilados que continúan laborando y la disminución de contrataciones de personal joven.

III.1.6 Tasa de académicos con edades de 70 años o más

Se consideró importante analizar al personal de 70 años o más, debido a que el Estatuto del Personal Académico establece lo siguiente: "Cuando un miembro del personal académico alcance la edad de 70 años dejará su plaza; pero si la institución requiere de sus servicios, el consejo técnico respectivo tomando en cuenta la opinión del consejo interno o asesor en su caso, podrá acordar anualmente que continúe en funciones"¹².

AÑO	70 o más	TOTAL	%
1988	15	1,555	1.0%
1989	14	1,535	0.9%
1990	13	1,542	0.8%
1991	15	1,542	1.0%
1992	18	1,545	1.2%
1993	19	1,609	1.2%
1994	16	1,573	1.0%
1995	24	1,631	1.5%
1996	27	1,635	1.7%
1997	34	1,687	2.0%
1998	38	1,618	2.3%
1999	30	1,239	2.4%
2000	35	1,225	2.9%
2001	36	1,271	2.8%
2002	44	1,546	2.8%

Tabla III.6 Académicos con edades de 70 años o más

Los registros que se obtuvieron señalan que desde el año 1988 estos académicos han ido incrementándose de manera casi constante, excepto por una pequeña disminución presentada en 1994. Esta población ha llegado a representar en el año 2002 un valor muy cercano al 3% de la población académica.

¹² Estatuto del Personal Académico de la UNAM, Artículo 102.



Figura III.11 Académicos con edades de 70 años o más

El comportamiento de este grupo de académicos durante el periodo de 1988 a 2000 tiene una tendencia creciente muy regular, y no es sino hasta los últimos tres años que se observa una estabilidad en esta tasa. También se puede observar que la proporción, al igual que el grupo de 65 a 69 años, se ha triplicado a lo largo de los años del análisis, debido a que existen numerosos nombramientos de académicos jubilados.

III.2 Variación del tamaño de la población

III.2.1 Tasa de crecimiento aritmético

Este indicador requiere algunas variables para la aplicación de su fórmula matemática, estas son: la población inicial del personal, la población final y el periodo de tiempo que transcurre entre los registros.

Los datos se obtuvieron del análisis de las estadísticas del personal académico y se realizará el cálculo de estas tasas en periodos de 2 años, para facilidad del estudio y por la libertad de elegir el intervalo deseado.

	POBLACIÓN		
	INICIAL	FINAL	TASA
1988-1990	1,555	1,542	-0.42%
1990-1992	1,542	1,545	0.10%
1992-1994	1,545	1,573	0.91%
1994-1996	1,573	1,635	1.97%
1996-1998	1,635	1,618	-0.52%
1998-2000	1,618	1,225	-12.14%
2000-2002	1,225	1,546	13.10%

Tabla III.7 Tasa de crecimiento aritmético bianual

	POBLACIÓN		TASA
	INICIAL	FINAL	
1988 - 2002	1,555	1,546	-0.0413%

Tabla III.8 Tasa de crecimiento aritmético 1988-2002

Las tasas calculadas muestran que durante los primeros diez años del análisis existen mínimas variaciones en el crecimiento de la población académica; para el periodo comprendido entre los años 1998 y 2000 se presentó un decrecimiento cercano al 12 % de la población total de académicos.

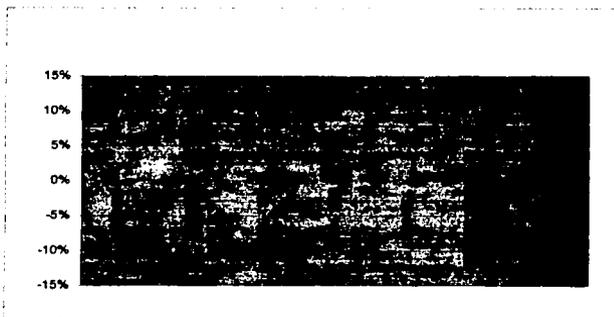


Figura III.12 Tasa de crecimiento aritmético

Ya para el periodo 2000–2002 se observa que hay un crecimiento cercano al 13 %, que contrarresta la disminución de la población académica del periodo anterior, situación que se presentó debido al paro de actividades de 1999.

III.2.2 Tasa bruta de nuevo ingreso

Se requiere conocer el número de nuevos ingresos que se presentan cada año y el tamaño de la población del personal académico. Para esto se debe realizar una comparación del registro del personal de un año con respecto al año anterior e identificar de esta forma al personal de nuevo ingreso.

Año	Nuevos Ingresos	TOTAL	TBNI
1988	-	1,555	-
1989	252	1,535	16.4%
1990	321	1,542	20.8%
1991	341	1,542	22.1%
1992	296	1,545	19.2%
1993	299	1,609	18.6%
1994	304	1,573	19.3%
1995	317	1,631	19.4%
1996	250	1,635	15.3%
1997	289	1,687	17.1%
1998	234	1,618	14.6%
1999	112	1,239	9.0%
2000	111	1,225	9.1%
2001	202	1,271	15.9%
2002	406	1,546	26.3%

Tabla III.9 Tasa de bruta de nuevo ingreso

En la gráfica siguiente se observa que durante el periodo de 1989 a 1991 existe un crecimiento en el valor de las tasas, pero para los años posteriores se observa que existe un decrecimiento; para 1999 el valor de la tasa es del 9 % lo que representa una gran disminución de personal de nuevo ingreso. Y en los últimos tres años se puede observar que existe un crecimiento considerable, llegando en el 2002 a una tasa de más del 26 %.

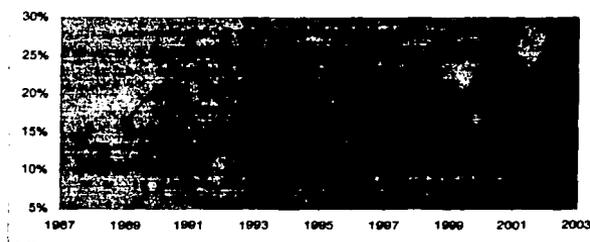


Figura III.13 Tasa bruta de nuevo ingreso

Se observa que el valor de la Tasa Bruta de Nuevo Ingreso ha variado del 9% al 26 % en estos años, lo que se considera poco apropiado para una institución educativa, debido a que la experiencia docente es un aspecto

importante y al tener esa proporción tan grande de nuevos ingresos es poco probable que cuenten con la citada experiencia.

Durante la suspensión de labores en 1999, se presenta la tasa de ingreso más pequeña de los años en estudio. En 2002 se presenta un valor que sobrepasa y llega a superar el 25 %, que refleja renovación de personal de un año a otro, que no necesariamente significa que se contrarreste el envejecimiento de la planta.

III.2.3 Tasa bruta de retiro

Para esta tasa se requiere conocer el número de retiros que se presentan cada año y el tamaño de la población del personal académico, para lo cual se realizará un análisis semejante al anterior.

Año	Retiros	TOTAL	TBR
1988	272	1,555	17.8%
1989	314	1,535	20.6%
1990	341	1,542	22.1%
1991	293	1,542	19.0%
1992	235	1,545	15.2%
1993	340	1,609	21.1%
1994	259	1,573	16.5%
1995	246	1,631	15.1%
1996	237	1,635	14.5%
1997	303	1,687	18.0%
1998	491	1,618	30.3%
1999	125	1,239	10.1%
2000	156	1,225	12.7%
2001	131	1,271	10.3%
2002	-	1,546	-

Tabla III.10 Tasa bruta de retiro

Se puede observar que las tasas de retiro hasta 1997 oscilan entre el 15 % y el 20 %, en 1998 se presenta un incremento considerable y el valor de la tasa es de 30 %, en los años posteriores se presenta una drástica disminución de los retiros en relación al total.

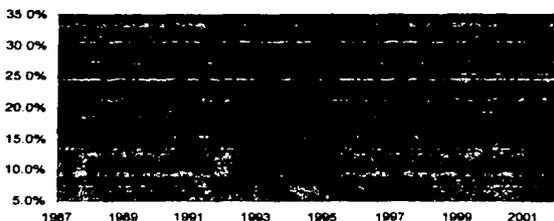


Figura III.14 Tasa bruta de retiro

Durante los primeros años se presenta un comportamiento regular, pero se observa claramente que en 1998 el número de retiros se incrementó significativamente, estos retiros se presentaron en el periodo de julio de 1998 a julio de 1999, debido a la suspensión de labores. Para 1999 la proporción de retiros es muy pequeña en comparación a los años anteriores y en el último año la proporción de retiros es de 10 %, lo que es considerablemente adecuado.

III.2.4 Tasa de retiro de académicos de reciente integración

Se requiere conocer el número de retiros que se presentan cada año y que se hayan registrado como ingresos del año anterior. Para poder determinar si el retiro es de reciente integración, se realizará un análisis para cada año, comparándolo con el inmediato anterior y el posterior.

Año	Nvos Ingresos	Retiros	TOTAL	TBNI	TBR	RARI	% de Retiros	% del Total
1988	-	272	1,555	-	17.8%	-	-	-
1989	252	314	1,535	16.4%	20.6%	82	26.1%	6.3%
1990	321	341	1,542	20.8%	22.1%	126	37.0%	8.2%
1991	341	293	1,542	22.1%	19.0%	105	36.8%	6.8%
1992	290	235	1,545	19.2%	18.2%	84	36.7%	6.4%
1993	299	340	1,809	18.6%	21.1%	113	33.2%	7.0%
1994	304	259	1,573	19.3%	18.8%	90	34.7%	6.7%
1995	317	248	1,631	19.4%	18.1%	84	34.1%	6.2%
1996	250	237	1,635	16.3%	14.6%	72	30.4%	4.4%
1997	289	303	1,687	17.1%	18.0%	92	30.4%	6.6%
1998	234	491	1,618	14.6%	30.3%	97	19.8%	6.0%
1999	112	125	1,239	9.0%	10.1%	26	20.8%	2.1%
2000	111	166	1,225	9.1%	12.7%	24	16.4%	2.0%
2001	202	131	1,271	16.9%	10.3%	54	41.2%	4.2%
2002	406	-	1,546	26.3%	-	-	-	-

Tabla III.11 Retiros y nuevos ingresos

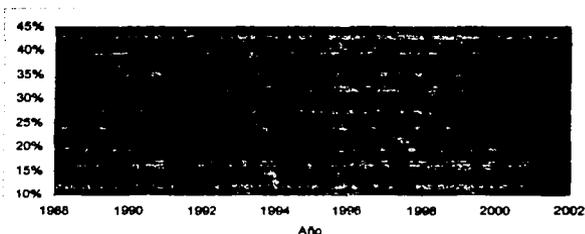


Figura III.15 Porcentaje de retiros de académicos de reciente integración

Se observa que el porcentaje de retiros de reciente integración con respecto a los retiros totales para los primeros años varía entre el 26 % y 30 %, para 1998 se puede apreciar que el valor disminuye llegando al 20 % y la variación que existe en los años posteriores es mínima, pero para el año 2000 se presenta nuevamente otra disminución y el valor de la tasa es del 15 %, finalmente en el año 2001 existe un incremento considerable que llega hasta el 41 %.

La proporción de retiros de reciente integración es muy grande durante todo el estudio, ya que más de la cuarta parte de los retiros es personal nuevo, esto se puede deber al gran número de ingresos que existe cada año. Y esto trae consigo la continua rotación de personal que no permite la formación de una planta académica con suficiente experiencia, y por lo tanto un uso ineficiente de recursos.

Posiblemente esta rotación de personal se deba a que no se está realizando de forma adecuada la selección del personal, o a que los sueldos ofrecidos al personal con poca experiencia son bajos en comparación con los sueldos ofrecidos por otras instituciones.

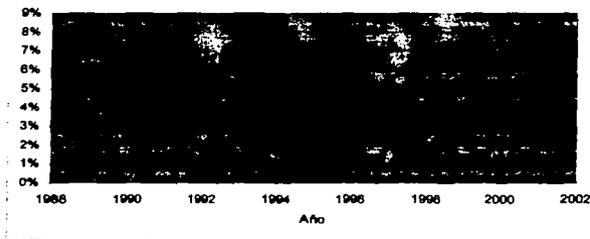


Figura III.16 Porcentaje de retiros de académicos de reciente integración del total de académicos

Se puede determinar además que el porcentaje de retiros de reciente integración con respecto a la población total presenta muy poca variación, ya que su valor a través de los años oscila entre el 2 % y el 8 %. Se presenta el mayor valor de esta tasa en 1990 y el menor valor en 2000.

Se ha analizado la composición de los retiros académicos de reciente integración para identificar en qué figura académica existe un porcentaje mayor de estos registros, como se aprecia en la siguiente tabla:

AÑO	INV	PROF CARR	PROF ASIG	TEC ACAD	AYTE	OTROS
1988	-	-	-	-	-	-
1989	0.0%	0.0%	59.8%	6.1%	34.1%	0.0%
1990	0.0%	0.8%	57.1%	2.4%	39.7%	0.0%
1991	0.0%	0.0%	51.4%	5.7%	42.9%	0.0%
1992	0.0%	1.2%	54.8%	3.6%	40.5%	0.0%
1993	0.0%	0.0%	57.5%	4.4%	38.1%	0.0%
1994	0.0%	1.1%	53.3%	5.6%	38.9%	1.1%
1995	0.0%	0.0%	51.2%	1.2%	46.4%	1.2%
1996	0.0%	0.0%	41.7%	1.4%	55.6%	1.4%
1997	0.0%	2.2%	53.3%	1.1%	43.5%	0.0%
1998	0.0%	2.1%	54.6%	0.0%	42.3%	1.0%
1999	0.0%	0.0%	53.8%	3.8%	42.3%	0.0%
2000	0.0%	0.0%	62.5%	0.0%	37.5%	0.0%
2001	1.9%	0.0%	48.1%	0.0%	48.1%	1.9%
2002	-	-	-	-	-	-

Tabla III.12 Retiros de académicos de reciente integración

En la tabla anterior se observa que las figuras que presenta mayor porcentaje de retiros de reciente integración son los profesores de asignatura y los ayudantes de profesor, pero es importante recalcar que en el último periodo en estudio estos porcentajes se igualan.

Se analizó que proporción de los ayudantes de profesor registrados en un periodo cambian su nombramiento a profesor de asignatura o de carrera para el siguiente año, para verificar si se cumple la finalidad de este nombramiento, como se establece en el Estatuto del Personal Académico.

AÑO	AYTE	DE AYTE A PROF	PORCENTAJE
1988	319	42	13.17%
1989	271	36	13.28%
1990	292	34	11.64%
1991	309	24	7.77%
1992	342	35	10.23%
1993	364	36	9.89%
1994	364	39	10.71%
1995	385	35	9.09%
1996	401	23	5.74%
1997	416	37	8.89%
1998	401	21	5.24%
1999	314	13	4.14%
2000	292	33	11.30%
2001	287	15	5.23%
2002	350	-	-

Tabla III.13 Porcentaje de ayudantes de profesor que cambian su nombramiento a profesor

Se ve en la tabla anterior que el porcentaje de ayudantes de profesor que cambian su nombramiento varía entre 4 % y 14 %, es decir que sólo una pequeña proporción realiza su cambio a profesor.

III.3 Composición de la población

III.3.1 Número de académicos, nombramientos y horas por figura

Se buscaron los registros correspondientes a cada una de las figuras académicas, y se tomaron en cuenta las condiciones apropiadas para el conteo de cada uno de los académicos y la figura que se les asigna en el caso de tener más de un nombramiento.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Procesamiento y análisis de la información

AÑO	INV	PROF CARR	PROF ASIG	TEC ACAD	AYTE	OTROS	TOTAL
1988	0	201	967	68	319	0	1,555
1989	0	195	987	82	271	0	1,535
1990	0	204	966	80	292	0	1,542
1991	0	226	908	95	309	4	1,542
1992	0	215	900	84	342	4	1,545
1993	0	227	918	95	364	5	1,609
1994	0	228	885	91	364	5	1,573
1995	0	229	902	88	385	27	1,631
1996	0	223	896	81	401	34	1,635
1997	0	228	926	83	416	34	1,687
1998	0	232	869	84	401	32	1,618
1999	0	178	655	67	314	25	1,239
2000	0	183	661	64	292	25	1,225
2001	3	180	695	72	287	34	1,271
2002	1	232	823	106	350	34	1,546

Tabla III.14 Número de académicos por figura

En la tabla anterior se aprecia que las figuras académicas permanecen representadas casi en el mismo porcentaje para todos los años. La figura de Investigador es la que tiene menor número de académicos, es hasta el 2001 cuando aparecen los primeros registros de ellos. Los Profesores de Carrera representan en promedio el 14 % de los académicos. Por otra parte los Profesores de Asignatura varían del 53 % al 64 % y son los que presentan una variación mayor. Los Técnicos Académicos representan en promedio el 5 % de los académicos. Mientras que los Ayudantes de Profesor varían del 18 % al 25 %. Las figuras agrupadas en la categoría de Otros son las de Profesor Jubilado y Emérito, y el porcentaje de estos es el 1 % aproximadamente.



Figura III.17 Número de académicos por figura

Es muy importante notar que el número de académicos en general, se mantuvo en valores cercanos a 1550 académicos y entre los años 1995 y 1998 se dio un alza de más de 100 académicos, presentándose después una disminución importante debido a la suspensión de labores de 1999. Este aparente equilibrio en el número de académicos en el periodo de tiempo analizado, contrasta fuertemente con el número de alumnos que de manera significativa ha ido descendiendo en este mismo periodo de tiempo, esto hace pensar que entre estos dos importantes aspectos no ha existido una relación directa como se podría suponer.

Resalta de igual forma al analizar esta información las fuertes variaciones que se han presentado en el nombramiento de Ayudante, ya que presenta cambios muy drásticos año con año y parece no tener un comportamiento estable quizá por lo referente a la flexibilidad que existe para este nombramiento.

AÑO	INV	PROF CARR	PROF ASIG	TEC ACAD	AYTE	OTROS	TOTAL
1988	0	202	1,203	69	369	0	1,843
1989	0	196	1,191	83	319	0	1,789
1990	0	206	1,173	82	341	0	1,802
1991	0	227	1,109	96	351	4	1,787
1992	0	216	1,105	89	378	4	1,792
1993	0	228	1,131	100	413	6	1,878
1994	0	229	1,075	97	420	6	1,827
1995	0	229	1,083	91	442	28	1,873
1996	0	223	1,083	83	453	35	1,877
1997	0	228	1,116	85	458	36	1,923
1998	0	232	1,061	86	443	35	1,857
1999	0	178	818	68	342	26	1,432
2000	0	183	816	64	321	26	1,410
2001	3	180	858	72	317	35	1,465
2002	1	232	1,032	106	381	36	1,788

Tabla III.15 Número de nombramientos por figura

Para el número de nombramientos se aprecia que en el caso de los investigadores, como en el análisis anterior representan una mínima cantidad. Los profesores de carrera representan un 12 %. La figura de Profesor de Asignatura representa un 60 %, los Técnicos Académicos constituyen aproximadamente el 5% del total de nombramientos, los Ayudantes de Profesor el 22 % y la figura denominada como Otros representa el 1 %.

Además de observarse las grandes repercusiones que tuvo el paro iniciado en 1999 con respecto a académicos, y por supuesto a alumnos, también podemos determinar que en 1985 se presentó un mayor número de nombramientos de los que se han agrupado en el rubro de Otros, esto se refiere a Jubilados Docentes y Eméritos. Como se vio en el análisis de edades esto es uno de los factores causantes del incremento de la edad promedio de los profesores de la planta académica.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Procesamiento y análisis de la información

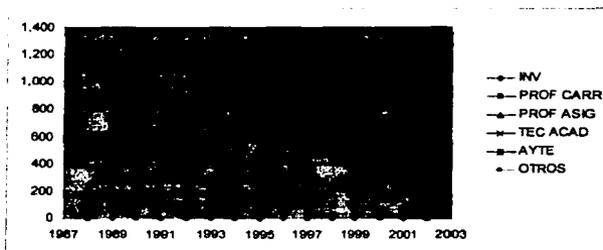


Figura III.18 Número de nombramientos por figura

Tanto el personal como el número de nombramientos han presentado un comportamiento regular, contrastando con el descenso de la población escolar en el periodo 1988 a 2002.

AÑO	INV	PROF CARR	PROF ASIG	TEC ACAD	AYTE	OTROS	TOTAL
1988	0.00	7,200.00	8,365.00	2,480.00	5,113.50	0.00	23,158.5
1989	0.00	7,020.00	8,091.00	2,560.00	4,256.50	0.00	22,227.5
1990	0.00	7,520.00	7,648.50	2,800.00	4,186.50	0.00	22,155.0
1991	0.00	8,400.00	8,866.00	3,280.00	4,580.00	160.00	23,266.0
1992	0.00	8,080.00	8,919.50	3,040.00	5,146.50	160.00	23,346.0
1993	0.00	8,800.00	8,844.00	3,400.00	5,542.50	0.00	24,386.5
1994	0.00	8,660.00	8,656.00	3,360.00	5,656.50	38.00	24,372.5
1995	0.00	8,820.00	8,566.00	3,240.00	6,248.50	0.00	24,874.5
1996	0.00	8,892.00	8,535.73	3,068.00	6,530.48	276.05	26,122.3
1997	0.00	8,804.71	8,514.65	3,160.00	6,993.85	280.44	26,753.6
1998	0.00	8,967.00	8,992.28	3,183.00	6,925.48	256.80	26,346.6
1999	3.64	8,997.27	8,551.80	3,065.45	6,842.61	250.93	24,711.7
2000	15.65	9,213.04	8,189.39	2,926.96	6,106.71	275.37	23,726.1
2001	120.00	8,992.17	8,246.49	3,291.30	5,769.55	340.96	23,780.5
2002	66.67	9,097.33	8,232.50	4,133.33	5,467.27	344.73	24,341.8

Tabla III.16 Número de horas académicas por figura

Para el caso de las horas en función de la figura académica, podemos ver que las horas de la figura de Investigador representan, en el caso en que mayor valor tiene, el 0.5 %, lo que es prácticamente despreciable. Para la figura de Profesor de Carrera vemos que representa el 36 % en promedio. Los Profesores de Asignatura han ido disminuyendo en horas con el paso de los años de un 36 % a un 21 %. Las de Técnicos Académicos representaron aproximadamente el 13 % a lo largo de los años, pero para el último año tuvieron un notable crecimiento hasta el 17 %. Las de Ayudantes desde 1988 a 1994 representaron un 20 % en

promedio y en los años subsecuentes, hasta el 2000 se elevó al 27 %; para los años de 2001 y 2002 volvió a disminuir al 22 %. El rubro de Otros representa el 1% del total de las horas por figura.

Se ha compensado a partir de 1991 el comportamiento que se presentaba en los dos primeros años de análisis, en donde las horas asignadas a los Profesores de Asignatura superaban a las de Profesor de Carrera, regularizando de esta forma la situación.

III.3.2 Antigüedad académica

En este indicador se registra el número de años que el personal ha laborado como académico para los años en estudio. Y se encuentran agrupados en bloques quinquenales de antigüedad para su mejor manejo.

Antigüedad	1988	1991	1994	1997	2000	2002
0-5	739	654	703	740	441	552
6-10	304	341	269	267	232	278
11-15	236	203	213	211	133	161
16-20	137	174	175	170	149	173
21-25	51	86	105	148	113	147
26-30	50	37	54	84	85	121
31-35	27	29	27	32	41	65
36-40	7	12	16	21	12	22
41-45	1	3	8	9	13	18
46-50	2	2	1	3	3	6
51-55	1	1	1	1	2	2
56-60	0	0	1	1	0	0
61-65	0	0	0	0	1	1

Tabla III.17 Grupos de académicos según su antigüedad

Se puede ver a partir de la tabla anterior que el grupo de antigüedad que corresponde de 0-5 años es el más numeroso y abarca en promedio el 42% de la población, y también resalta el hecho de que en estos últimos años ha venido disminuyendo considerablemente. Para los grupos de 6-10, 11-15 y 16-20 se aprecia un comportamiento más regular, y salvo la disminución debido al paro de labores, sus porcentajes respecto al total han sido del 19%, 13% y 11% respectivamente.

Los grupos de 26 años de antigüedad académica en adelante presentan un comportamiento creciente a través de este análisis y en general su mayor crecimiento se ha dado desde 1997 hasta estos últimos años.

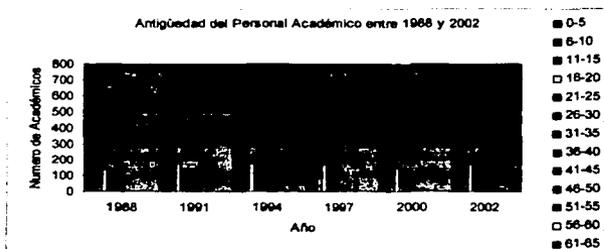


Figura III.19 Antigüedad de la planta académica

III.4 Horas académicas

III.4.1 Densidad de la planta académica

Para poder calcular este indicador se requiere conocer las horas académicas y el número de alumnos inscritos en la Facultad de Ingeniería durante 1988 y 2002. El número de horas académicas es el número total de horas del personal académico.

AÑO	HORAS ACADEMICAS	ALUMNOS	DPA
1988	23,158.50	12,081	1.92
1989	22,229.50	12,062	1.84
1990	22,155.00	11,378	1.95
1991	23,286.00	10,799	2.16
1992	23,346.00	9,945	2.35
1993	24,388.50	10,167	2.40
1994	24,372.50	9,798	2.49
1995	24,874.50	9,603	2.59
1996	25,122.25	9,437	2.66
1997	25,753.65	9,125	2.82
1998	25,346.55	9,146	2.77
1999	24,711.70	9,199	2.69
2000	23,729.12	8,329	2.85
2001	23,780.48	7,376	3.22
2002	24,341.83	8,249	2.95

Tabla III.18 Densidad de la planta académica

Este indicador representa el número de horas académicas que corresponden a cada alumno de la Facultad de Ingeniería. Se observa que

durante los primeros diez años la densidad de la planta académica presentaba un crecimiento, llegando en 1997 a un valor de 2.8.

Durante 1998 y 1999 se observa que existe una disminución, para este último año su valor es de 2.6; más tarde durante el 2000 y el 2001 se presenta un crecimiento significativo y el valor de la densidad académica es de 3.2, en el 2002 se presenta una disminución y su valor es de 2.9.

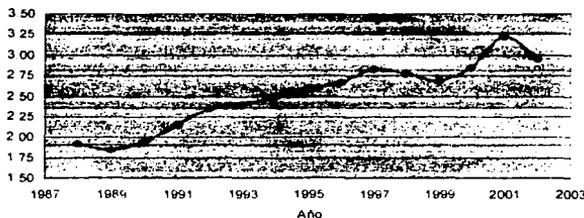


Figura III.20 Densidad de la planta académica

Analizando la información anterior, es claro que mientras la matrícula estudiantil tiene una tendencia a disminuir; el número total de horas académicas se ha ido incrementando, hasta llegar prácticamente a tres horas por alumno a la semana. Lo anterior puede interpretarse como la dedicación de mayor cantidad de tiempo académico por alumno.

Es importante señalar que estas horas académicas no se refieren necesariamente a horas directas de clase frente a grupo, ya que además incluyen el conjunto de las actividades complementarias y de apoyo a esta actividad docente.

III.4.2 Densidad del banco de horas

Las horas académicas que pertenecen al Banco de Horas son las correspondientes a las figuras de Profesor de Asignatura y Ayudante de Profesor. Para determinar la densidad del banco de horas se necesita conocer el número de horas correspondientes al Banco de Horas y el total de alumnos.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Procesamiento y análisis de la información

ANO	BANCO HORAS	ALUMNOS	DBH
1988	13.478 50	12.081	1.12
1989	12.349 50	12.062	1.02
1990	11.835 00	11.378	1.04
1991	11.446 00	10.799	1.06
1992	12.066 00	9.945	1.21
1993	12.386 50	10.167	1.22
1994	12.314 50	9.798	1.26
1995	12.814 50	9.603	1.33
1996	13.066 20	9.437	1.38
1997	13.508 50	9.125	1.48
1998	12.917 75	9.146	1.41
1999	12.394 41	9.199	1.35
2000	11.298 10	8.329	1.36
2001	11.036 04	7.376	1.50
2002	10.699 77	8.249	1.30

Tabla III.19 Densidad del banco de horas

En la tabla anterior se ve como la densidad del Banco de Horas ha variado considerablemente durante los años en estudio; en los primeros diez años se observa un crecimiento que llega en 1997 a un valor de 1.5. Se considera que para este año se contaba en promedio con 1.5 horas del Banco por cada alumno de la Facultad de Ingeniería.

En el periodo de 1998 y 1999 se presenta una disminución y el valor para este último año es de 1.35, en 2001 existe un crecimiento y su valor llega nuevamente a 1.5, finalmente, en 2002 se presenta una disminución considerable, llegando a un valor de 1.3, es decir actualmente a cada alumno le corresponde 1.3 horas del Banco.

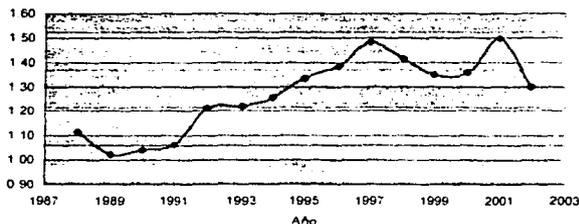


Figura III.21 Densidad del banco de horas

En estos últimos años se observa que la densidad del banco de horas ha disminuido, esto se debe a que tanto el número de horas pertenecientes al banco, como el número de alumnos han disminuido, pero cabe señalar que el número de horas del banco ha disminuido 20% de su valor inicial, mientras que el número de alumnos ha disminuido un 30%.

III.4.3 Densidad de la planta docente

Para determinar este indicador se requiere conocer las horas que se destinan para docencia, este número de horas se planteará en forma teórica debido a que no se dispone de información sobre el número de horas frente a grupo que imparte cada profesor de carrera. Se considera que el total de horas correspondientes a los Profesores de Asignatura se destinan a docencia, que el 15% de las horas de Profesor de Carrera son dedicadas a docencia y que el 5% de las horas de Investigador corresponden a docencia.

AÑO	HORAS DOCENCIA	ALUMNOS	DPD
1988	9,445.00	12,081	0.782
1989	9,144.00	12,062	0.758
1990	8,776.50	11,378	0.771
1991	8,126.00	10,799	0.752
1992	8,131.50	9,945	0.818
1993	8,134.00	10,167	0.800
1994	7,955.00	9,798	0.812
1995	7,889.00	9,603	0.822
1996	7,839.53	9,437	0.831
1997	7,835.35	9,125	0.859
1998	7,340.33	9,146	0.803
1999	6,901.57	9,199	0.750
2000	6,572.13	8,329	0.789
2001	6,601.32	7,376	0.895
2002	6,600.43	8,249	0.800

Tabla III.20 Densidad de la planta docente

Se puede observar que el comportamiento de la densidad de la planta docente oscila entre el 0.75 y el 0.9; en promedio se tiene una Densidad de la Planta Académica de 0.8, es decir que se destinan 0.8 horas de docencia a cada alumno.

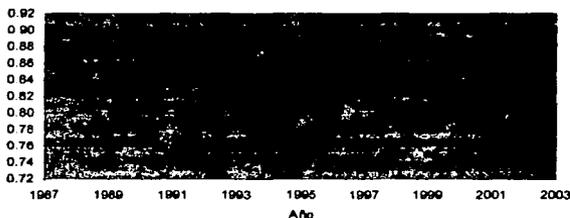


Figura III.22 Densidad de la planta docente

Durante los primeros cuatro años su valor promedio es de 0.76, en los años posteriores se observa un crecimiento que llega a 0.86 en 1997, en el periodo que comprende los años de 1997 hasta 1999 se observa un decrecimiento y el valor obtenido para ese último año es de 0.75, para el 2000 y 2001 se observa un crecimiento que llega a 0.89 y en el año de 2002 se presenta un decrecimiento que llega a 0.8.

A lo largo de estos años, ha existido una disminución de las horas que se asignan para docencia, éstas han disminuido un 30% del valor registrado en 1988, mientras que el número de alumnos ha disminuido un 31%.

III.4.4 Tasa neta de actividad docente

Para el cálculo de esta tasa es necesario conocer el número de horas de docencia y el número total de horas académicas.

AÑO	HORAS DOCENCIA	TOTAL	TNAD
1988	9,445.00	23,158.50	0.408
1989	9,144.00	22,229.50	0.411
1990	8,776.50	22,155.00	0.396
1991	8,126.00	23,286.00	0.349
1992	8,131.50	23,346.00	0.348
1993	8,134.00	24,386.50	0.334
1994	7,955.00	24,372.50	0.326
1995	7,889.00	24,874.50	0.317
1996	7,839.53	25,122.25	0.312
1997	7,835.35	25,753.65	0.304
1998	7,340.33	25,346.55	0.290
1999	6,901.57	24,711.70	0.279
2000	6,572.13	23,729.12	0.277
2001	6,601.32	23,780.48	0.278
2002	6,600.43	24,341.83	0.271

Tabla III.21 Tasa neta de actividad docente

Vemos que la tasa neta de actividad docente (TNAD) ha presentado una disminución a lo largo de los años en estudio. Esto se debe a que el número de horas dedicadas a docencia han disminuido, mientras que el número total de horas, por el contrario, han aumentado.

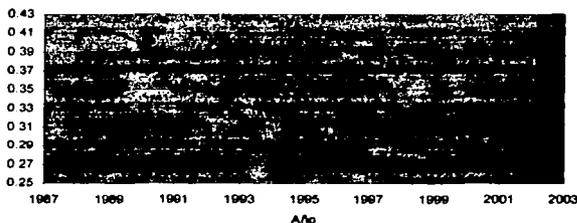


Figura III.23 Tasa neta de actividad docente

Se observa que esta tasa presenta un decrecimiento, su valor en 1989 es de 40 % mientras que en 2002 es de 27 %.

III.4.5 Tasa bruta de banco de horas

Para el cálculo de este indicador se deben analizar únicamente las horas de los nombramientos que se pagan con el banco de horas, que de acuerdo con la legislación universitaria, los nombramientos de Profesor de Asignatura y el de Ayudante para cada uno de los años.

ANO	PROF ASIG	AYTE	BANCHOR	TOTAL	TBBH
1988	8,365.00	5,113.50	13,478.50	23,158.50	58.2%
1989	8,091.00	4,258.50	12,349.50	22,229.50	55.6%
1990	7,648.50	4,186.50	11,835.00	22,155.00	53.4%
1991	6,866.00	4,580.00	11,446.00	23,286.00	49.2%
1992	6,919.50	5,146.50	12,066.00	23,346.00	51.7%
1993	6,844.00	5,542.50	12,386.50	24,386.50	50.6%
1994	6,656.00	5,658.50	12,314.50	24,372.50	50.5%
1995	6,566.00	6,248.50	12,814.50	24,874.50	51.8%
1996	6,535.73	6,530.48	13,066.20	25,122.25	52.0%
1997	6,514.66	6,993.86	13,508.50	26,753.66	52.6%
1998	5,992.28	6,925.48	12,917.75	25,346.55	51.0%
1999	5,551.80	6,842.81	12,394.41	24,711.70	50.2%
2000	5,189.39	6,108.71	11,298.10	23,729.12	47.6%
2001	5,246.49	5,789.55	11,036.04	23,780.48	46.4%
2002	5,232.50	5,467.27	10,699.77	24,341.83	44.0%

Tabla III.22 Tasa bruta de banco de horas

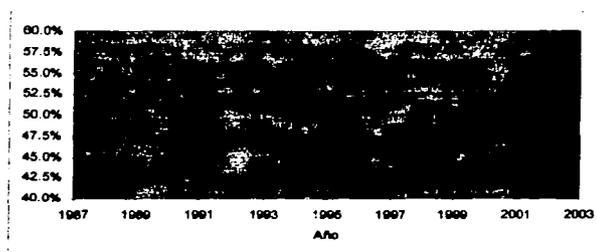


Figura III.24 Tasa bruta de banco de horas

Se puede ver que el Banco de Horas, al menos de la forma en como se ha considerado para este análisis, presentó una disminución, pues en 1988 representaba el 58% y en 1991 representaba el 49% de las horas totales, posteriormente se estabiliza este valor, y se llega a tener durante 8 años una tasa

muy cercana al 51%. Del año 2000 en adelante se ha presentado una disminución y ha llegado a un valor del 44% que es el más bajo durante todos los años de análisis.

La disminución en esta tasa se debe a que el número de horas pertenecientes al Banco han disminuido, mientras que el número total de horas ha aumentado. Se observa que el número de horas pertenecientes al rubro de Profesor de Asignatura han disminuido un 37% del valor registrado en 1988, mientras que las horas de Ayudante de Profesor no tienen un comportamiento regular.

III.5 Densidad de población

Para poder determinar la densidad de población se requiere conocer el número total del personal académico y de alumnos de la Facultad.

	PERSONAL ACADÉMICO	ALUMNOS	DENSIDAD POBLACION
1988	1,555	12,081	7.77
1989	1,535	12,062	7.86
1990	1,542	11,378	7.38
1991	1,542	10,799	7.00
1992	1,545	9,945	6.44
1993	1,609	10,167	6.32
1994	1,573	9,798	6.23
1996	1,631	9,603	5.89
1996	1,635	9,437	5.77
1997	1,687	9,125	5.41
1998	1,618	9,146	5.65
1999	1,239	8,199	7.42
2000	1,225	8,329	6.80
2001	1,271	7,376	5.80
2002	1,546	8,249	5.34

Tabla III.23 Densidad de población

Se observa que durante los primeros años existe un decrecimiento de la densidad de población, que llega en 1997 a un valor de 5.41, durante los siguientes dos años se registra un crecimiento que llega a 7.42, posteriormente existe de nuevo un comportamiento creciente y para el año 2002 se llega a un valor de 5.34.

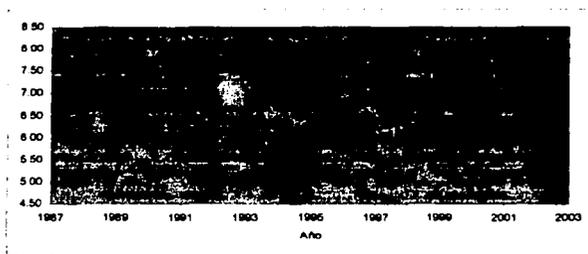


Figura III.25 Densidad de población

PROYECCIONES Y IV CORRELACIONES

En este capítulo se analizarán las tendencias que han presentado cada uno de los indicadores vistos en el capítulo anterior, para elaborar las proyecciones considerando que se comportaran de manera similar.

Se buscará la relación que exista en algunas de las variables, y su comportamiento a través de los años en estudio con el fin de señalar que variables determinan el comportamiento de la Planta Académica.

IV.1 Proyecciones

Para la obtención de las proyecciones que se realizan en este capítulo, se emplearon diversos métodos de pronósticos, debido a que no en todos los casos los ajustes a las curvas fueron aceptablemente buenos. Por esta razón se hizo un análisis más profundo en aquellos indicadores en los que se obtuvo un buen ajuste; en estos casos se calcularon los pronósticos para los siguientes tres periodos, así como, el intervalo de confianza con un nivel de confianza de 0.95.

Para los indicadores que no tenían una tendencia definida el pronóstico se da sólo para el siguiente año debido a la gran incertidumbre que existe, utilizando un método específico de acuerdo a las características de cada indicador.

Debido a que la mayoría de los pronósticos propuestos se han realizado utilizando el método de regresión lineal, se presenta a continuación una breve descripción de éste.

Se puede decir, a manera de definición, que la regresión lineal trata del estudio de la dependencia de la variable dependiente, en una o más variables; las variables explicativas, con el objeto de estimar o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocido o fijos de las últimas.

Dentro del análisis de regresión lo que se conoce como dependencia estadística entre variables, es lo relevante para esta tesis.

El análisis de correlación está íntimamente relacionado con el de regresión aunque conceptualmente los dos son muy diferentes. En el análisis de correlación

el objetivo es medir la fuerza o el grado de asociación lineal entre dos variables. El coeficiente de correlación mide la fuerza de asociación, lineal en este caso.

En el análisis de regresión, como se mencionó, se trata de estimar o predecir el valor promedio de una variable sobre la base de valores fijos de otras variables.

La regresión y la correlación tienen algunas diferencias fundamentales. En el análisis de regresión hay una distinción en el tratamiento de las variables dependientes, ya que se supone que esta tiene una distribución de probabilidad asociada. En el análisis de correlación, se trata a las dos variables de forma simétrica o no diferenciada.

Si se está estudiando la dependencia de una variable en una única variable explicativa, se le conoce como análisis de regresión simple o con dos variables. Si por otro lado se busca la dependencia de una variable con más de una explicativa, se le nombra regresión múltiple.

Si se desea considerar la bondad del ajuste de esta línea de regresión ajustada a un conjunto de datos, se puede emplear el coeficiente de determinación R^2 que es una medida resumen que nos dice que tan bien se ajusta la línea de regresión muestral a los datos. De manera verbal R^2 mide la proporción o el porcentaje de la variación total en la variable dependiente explicada por el modelo de regresión.

Una cantidad estrechamente relacionada con R^2 pero conceptualmente muy diferente, es el coeficiente de correlación (R), el cual es una medida del grado de asociación entre dos variables. Puede ser calculado mediante la obtención de la raíz cuadrada del coeficiente de determinación.

En el contexto de la regresión, R^2 es una medida con más significado que R , ya que la primera nos dice la proporción de la variación en la variable dependiente, y constituye una medida global del grado en que la variación en una variable determina la variación en la otra. La segunda no presenta tales características¹³.

IV.1.1 Edad y género

IV.1.1.1 Índice de masculinidad

Al observar el comportamiento de este índice en el periodo en estudio se puede apreciar que su tendencia ha sido a disminuir mas no de manera uniforme, este comportamiento se aproxima mucho a un comportamiento potencial negativo como se muestra enseñuida.

¹³ Damodar N. Gujarati; *Econometría*; McGraw Hill; Colombia 2001

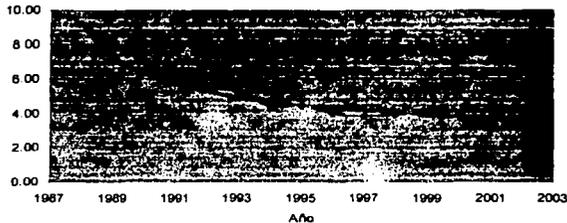


Figura IV.1 Tendencia del Índice de masculinidad

La ecuación que se ajusta de mejor manera a este comportamiento es:

$$y = 9.276(x - 1987)^{-0.3485}$$

y presenta un coeficiente de determinación $R^2=0.935$ que indica que el error existente respecto al modelo es mínimo.

De mantenerse la misma tendencia, se pueden obtener los pronósticos a partir de la ecuación anterior, así como el intervalo de confianza para los siguientes tres periodos:

	2003	2004	2005
PRONÓSTICO	3.53	3.46	3.39
LÍMITE INFERIOR	2.93	2.80	2.67
LÍMITE SUPERIOR	4.13	4.12	4.11

Tabla IV.1 Pronósticos del índice de masculinidad

Se observa que el decremento que existe en el índice de masculinidad es muy pequeño, por lo que se puede deducir mediante el modelo matemático propuesto que el valor con el paso de los años tenderá a estabilizarse en un valor alrededor de 3.0, ya que su disminución será cada vez menor.

IV.1.1.2 Pirámide Edad - Sexo

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

De acuerdo con la información recabada en las pirámides Edad – Sexo hechas en el capítulo anterior, se ha podido determinar para la mayoría de los grupos un modelo matemático que se ajusta a su comportamiento en el periodo de tiempo analizado.

Con base en esta aproximación, y de que la tendencia actual continuara, se ha realizado un pronóstico para el periodo siguiente, que en este caso corresponderían al año 2008.

GRUPOS	MODELO MATEMATICO	R ²	PRONÓSTICO	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
25 - 29	$y = -11.22x + 22666.64$	0.86	130	95	165
30 - 34	$y = -5.17x + 10522.3$	0.96	136	130	145
35 - 39	$y = -7.08x + 14330.4$	0.91	98	81	114
40 - 44	$y = -4.54x + 9236.94$	0.96	119	114	124
45 - 49	-	-	-	-	-
50 - 54	-	-	-	-	-
55 - 59	$y = 4.93x - 9758.13$	0.95	150	142	159
60 - 64	$y = 3.94x - 7821.66$	0.87	106	95	118
65 - 69	$y = 2.12x - 4198.95$	0.92	57	52	62
70 o más	$y = 2.11x - 4182.94$	0.93	55	51	59

Tabla IV.2 Pronósticos de hombres por grupo de edades para el año 2008

Los modelos matemáticos propuestos son de tipo lineal, dependiendo del grupo de edad al que pertenezca, como se observa los modelos pueden tener pendiente negativa o positiva. Para los grupos de 45 a 50 y 50 a 54, no se logró proponer un modelo, ya que el comportamiento de estas series es muy variado, y si se estableciera un modelo lineal, este no sería el más adecuado.

GRUPOS	MODELO MATEMATICO	R ²	PRONÓSTICO	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
25 - 29	-	-	-	-	-
30 - 34	$y = 3.57x - 7071.5$	0.96	104	100	107
35 - 39	$y = 3.03x - 6003$	0.92	75	69	82
40 - 44	$y = 1.61x - 3188.32$	0.85	48	43	53
45 - 49	$y = 1.73x - 3435.28$	0.85	41	36	47
50 - 54	-	-	-	-	-
55 - 59	-	-	-	-	-
60 - 64	$y = 0.44x - 875.02$	0.86	9	8	10
65 - 69	-	-	-	-	-
70 o más	$y = 0.146x - 292$	0.86	3	2	3

Tabla IV.3 Pronósticos de mujeres por grupo de edades para el año 2008

Los modelos lineales que representan el comportamiento del género femenino, presentan para todos los casos una pendiente positiva, ya que la población académica femenina se va incrementando con el paso de los años. Para

los casos en los que no se presenta un modelo matemático, se debe a que estas series no se ajustan fielmente a un modelo.

IV.1.1.3 Tasa de académicos con edades de hasta 24 años

Analizando los datos que se tienen de este grupo de edades, se observa que los primeros tres puntos de la serie alteran el comportamiento que se presenta durante los años posteriores, por lo que fue conveniente considerar solamente los últimos 12 años.

El modelo lineal que se ajusta al comportamiento de esta serie, es el siguiente:

$$y = -0.0054x + 10.837$$

teniendo un coeficiente de determinación $R^2 = 0.83$, lo cual nos indica que el modelo no es del todo adecuado, pero sí aproximado.

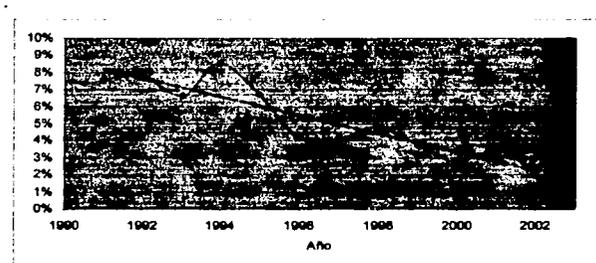


Figura IV.2 Tendencia de la tasa de académicos de 24 años ó menos

El pronóstico para los siguientes años del número de académicos de 24 años o menos muestra que de mantenerse la misma tendencia llegarán a representar menos del 1% de la población académica, esta tendencia no es la más conveniente pues de mantenerse así indicaría que no está existiendo contratación de personal de este grupo, que es el más joven, por lo tanto la planta académica de la Facultad de Ingeniería seguirá envejeciendo.

Tan crítica es esta situación, que de continuar la misma tendencia, en el año 2007 no habría académicos con 24 años o menos.

	2003	2004	2005
PRONÓSTICO	1.7%	1.2%	0.6%
LÍMITE INFERIOR	0.4%	0%	0%
LÍMITE SUPERIOR	3.0%	2.6%	2.2%

Tabla IV.4 Pronósticos de la tasa de académicos de 24 años ó menos

IV.1.1.4 Tasa de académicos con edades de 65 a 69 años

Para este grupo de edades se realizó también el análisis de la tendencia presentada en los últimos años, es este caso si se consideraron todos los puntos y el modelo propuesto para esta serie es el siguiente:

$$y = 0.001326x - 2.628$$

El coeficiente de determinación R^2 es 0.84 lo cual es un valor que no representa una aproximación exacta al modelo lineal, pero se considera que podría proporcionarnos un pronóstico confiable.

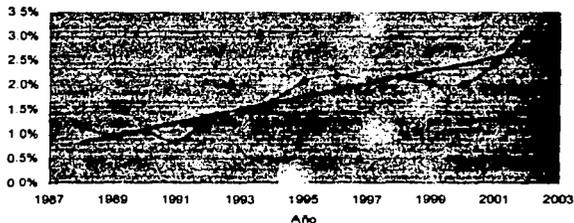


Figura IV.3 Tendencia de la tasa de académicos de 65 a 69 años

Basándonos en la información anterior se realizó el pronóstico para los años 2003, 2004 y 2005 del comportamiento que tendrá el porcentaje de los académicos de 65 a 69 años de edad, considerando la tendencia actual como permanente.

	2003	2004	2005
PRONÓSTICO	2.8%	3.0%	3.1%
LÍMITE INFERIOR	2.5%	2.6%	2.7%
LÍMITE SUPERIOR	3.2%	3.3%	3.5%

Tabla IV.5 Pronósticos de la tasa de académicos de 65 a 69 años

Se observa que la variación en el porcentaje que este grupo representa, irá aumentando en mayor proporción cada vez y en el año 2005 representará aproximadamente el 3.1%, de seguir con este comportamiento la proporción de este grupo de académicos será mayor al grupo de académicos de 24 años a menos.

IV.1.1.5 Tasa de académicos con edades de 70 años o más

En este caso vemos que la línea se ajusta al comportamiento que ha presentado el número de académicos con edades de 70 o más, el modelo matemático propuesto para este caso es el siguiente:

$$y = 0.001657x - 3.289$$

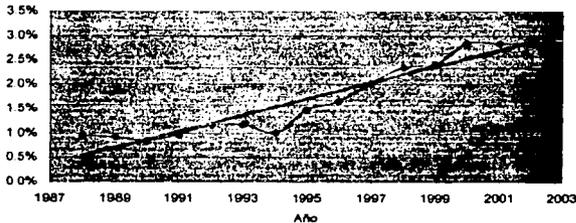


Figura IV.4 Tendencia de la tasa de académicos de 70 años o más

El valor de R^2 para este modelo lineal es de 0.9 lo que es muy adecuado para el pronóstico que se busca realizar. Los pronósticos para los siguientes tres años además del intervalo de confianza, se muestran en la tabla siguiente.

	2003	2004	2005
PRONÓSTICO	3.0%	3.2%	3.4%
LÍMITE INFERIOR	2.7%	2.9%	3.0%
LÍMITE SUPERIOR	3.3%	3.5%	3.7%

Tabla IV.6 Pronósticos de la tasa de académicos de 70 años o más

Se aprecia en la tabla anterior que de no haber una modificación en la tendencia actual, el porcentaje de académicos de 70 años o más irá aumentando a un ritmo de 0.15% de manera anual.

IV.1.2 Variación del tamaño de la población

IV.1.2.1 Tasa de crecimiento aritmético

Para estas tasas no se pudo establecer un modelo que se ajustara al comportamiento que ha presentado tanto el crecimiento aritmético como el geométrico, por lo cual no se consideró, ya que las variaciones que existen en estas tasas son en porcentaje muy pequeñas, sin considerar el periodo 1998-2000 en el que se presenta un decrecimiento considerable debido a la suspensión de labores académicas.

IV.1.2.2 Tasa bruta de nuevo ingreso

Analizando la gráfica de esta tasa y su comportamiento en el transcurso de los años, se puede ver que en general es muy difícil de predecir, debido a que la tendencia que se venía presentando parece estar variando en forma diferente en estos últimos años.

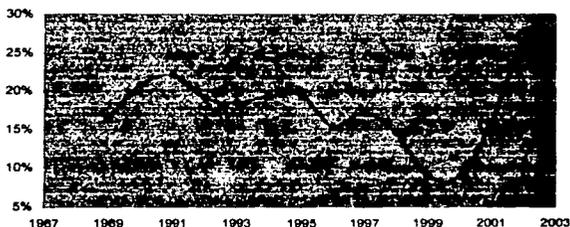


Figura IV.5 Tasa bruta de nuevo ingreso

Un procedimiento para obtener un pronóstico cercano a lo que puede presentarse, es el cálculo del promedio de todas las tasas durante el periodo en estudio, el cual es aproximadamente del 17 %.

IV.1.2.3 Tasa bruta de retiro

Para la tasa bruta de retiro se puede ver, a partir de su comportamiento, que sufrió un fuerte aumento debido al paro realizado en el año 1999, pero en general la tendencia que muestra descartando dicho evento es a disminuir año con año.

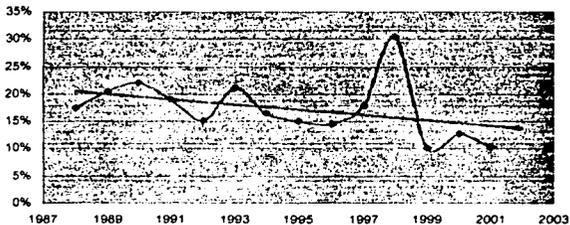


Figura IV.6 Tasa bruta de retiro

La poca aproximación del coeficiente de determinación a un valor confiable, evita el hecho de que se pueda dar un pronóstico exacto, pero se puede suponer que el valor de la tasa bruta de retiro será del 11 % para el siguiente periodo, considerando únicamente el promedio de los últimos tres años y una tendencia similar a la actual.

Se ve claramente que de mantenerse las mismas tendencias, seguirá existiendo una mayor número de retiros comparado con el número de nuevos ingresos, esto no es conveniente porque se estará contratando más del personal necesario.

IV.1.2.4 Tasa de retiro de académicos de reciente integración

Para esta tasa se observa que durante los primeros años su tendencia en general era a disminuir, por el contrario en el último año se observa que el porcentaje de retiros de académicos de reciente integración incrementó considerablemente, es

por eso que no se puede establecer un modelo lineal que permita el cálculo de un pronóstico confiable.

Una forma de realizar el cálculo de un pronóstico sería obtener el promedio de todas las tasas presentadas, y para el año 2003, el pronóstico calculado para esta tasa es de 30 %, si se mantuviera la tendencia actual y sigue representando un porcentaje bastante alto.

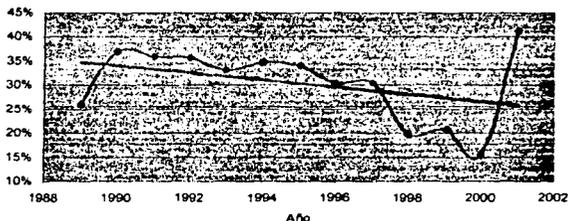


Figura IV.7 Tasa de retiros de reciente integración

IV.1.3 Composición de la población

IV.1.3.1 Número de académicos, nombramientos y horas por figura

En el rubro de número de académicos por figura, el comportamiento que se presenta para cada una de estas figuras es el siguiente:

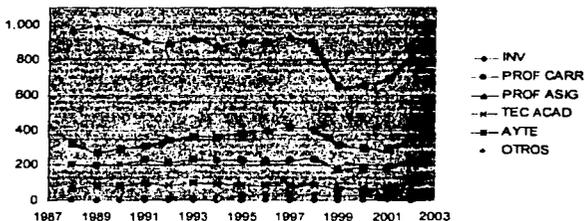


Figura IV.8 Número de académicos por figura

Al realizar el análisis de cada uno de estos comportamientos se observó que ninguno de ellos sigue una tendencia específica, si se eliminaran los periodos donde se llevó a cabo el paro de labores y el regreso a las actividades normales, se tendría una tendencia, que sin llegar a ser lineal, presenta un comportamiento regular.

Se elaborarán los pronósticos considerando que el número de académicos se ha restablecido de la suspensión de labores y que continuará con el comportamiento que presentaba hasta 1988. En el caso de los Profesores de Asignatura se pronostica para el 2003 que el número de académicos se encontrará alrededor de 850, los Ayudantes de Profesor superarán los 350; los Profesores de Carrera llegarán a ser alrededor de 230; para el caso de los Técnicos Académicos se prevé que serán aproximadamente 100; y finalmente para la figura Otros y la de Investigadores el comportamiento seguirá siendo similar al presentado en los últimos años.

Analizando el número de nombramientos por figura se puede ver que el comportamiento presentado es similar al de Número de Académicos por figura; ya que la proporción que existe entre el número de académicos por figura con respecto al total de académicos es igual a la proporción que hay entre el número de nombramientos por figura con respecto al total. Se aprecia en la siguiente gráfica este comportamiento.

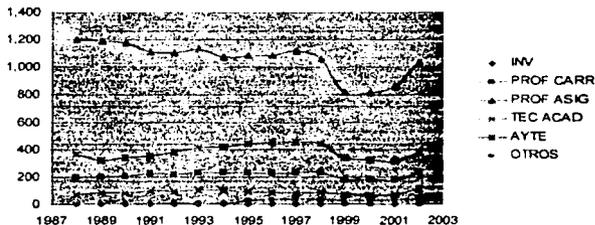


Figura IV.9 Número de nombramientos por figura

En el caso de los Profesores de Asignatura se pronostica para el 2003 que el número de nombramientos se encontrará alrededor de 1050; los Ayudantes de Profesor se aproximarán a los 400; los Profesores de Carrera llegarán a ser alrededor de 230; para el caso de los Técnicos Académicos se prevé que serán por arriba de 100; y finalmente para la figura Otros y la de Investigadores el comportamiento seguirá siendo similar al presentado en los últimos años.

Para el número de horas por figura el gráfico que muestra su comportamiento es el siguiente:

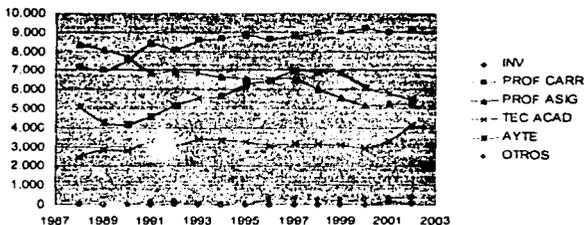


Figura IV. 10 Número de horas por figura

Comparando el comportamiento que presentan el número de académicos y el número de horas por figura se ve que el comportamiento de algunas figuras es correspondiente, como el caso de los Investigadores, Otros, Técnicos Académicos y Ayudantes.

Para el caso de los Profesores de Asignatura se logró obtener un modelo lineal que aproximara su comportamiento, la ecuación para este modelo es la siguiente:

$$y = -214.67x + 434814.51$$

y su coeficiente de determinación es de 0.93, por lo que se puede determinar que su ajuste es adecuado.

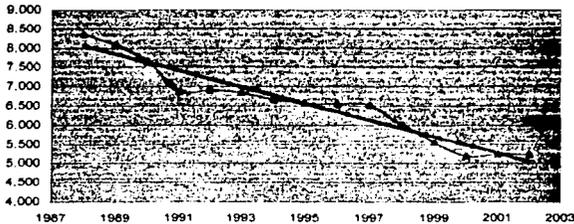


Figura IV.11 Horas de profesor de asignatura

El pronóstico, de permanecer la misma tendencia, que se obtiene con el modelo anterior se muestra en la siguiente tabla:

	2003	2004	2005
PRONÓSTICO	4830.58	4615.89	4401.22
LÍMITE INFERIOR	4521.41	4276.44	4030.82
LÍMITE SUPERIOR	5139.71	4955.35	4771.62

Tabla IV.7 Pronósticos de las horas de profesor de asignatura

IV.1.3.2 Antigüedad académica

En este caso se observa que todas las series presentan un comportamiento muy variado, en el cual la antigüedad no presenta una tendencia específica en la mayoría de los casos, debido a que existe una gran cantidad de retiros año con año y personal de nuevo ingreso, que no genera antigüedad.

La antigüedad depende en gran medida de los retiros registrados durante los años en estudio, y como se vio en el capítulo anterior existe una gran cantidad del personal que se retira año con año. Es por eso que no se puede proporcionar un modelo que se aproxime al comportamiento analizado, y tampoco se puede proporcionar un pronóstico confiable.

IV.1.4 Horas académicas

IV.1.4.1 Densidad de la planta académica

Analizando los datos que se presentaron en el capítulo anterior, se observa que la densidad de la planta académica presenta una tendencia creciente que se puede ajustar a un modelo matemático, el modelo propuesto es el siguiente:

$$y = 0.0873x - 171.67$$

El coeficiente de determinación para este modelo es de 0.92, por lo que se considera que el modelo propuesto proporcionará una buena aproximación para los años posteriores.

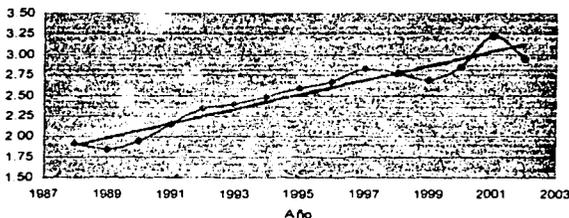


Figura IV.12 Tendencia de la densidad de la planta académica

Con el modelo descrito anteriormente se realizó el cálculo de los pronósticos para los siguientes tres años, que se muestran en la tabla siguiente, suponiendo tendencia permanente.

	2003	2004	2005
PRONÓSTICO	3.21	3.30	3.38
LÍMITE INFERIOR	3.07	3.14	3.21
LÍMITE SUPERIOR	3.35	3.45	3.55

Tabla IV.8 Pronósticos de la densidad de la planta académica

Esto indicaría que para los siguientes años se dedicarán más horas académicas a los alumnos de la Facultad.

IV.1.4.2 Densidad del banco de horas

Analizando el comportamiento que ha presentado la densidad del banco de horas, se ve que ha sido muy variado ya que presenta incrementos y decrementos durante los años en estudio. Una manera de establecer un pronóstico adecuado es sólo considerar el comportamiento que ha presentado en los últimos cinco años y calcular el promedio de estos datos. De mantenerse la misma tendencia, el pronóstico obtenido para el año 2003 es de 1.38.

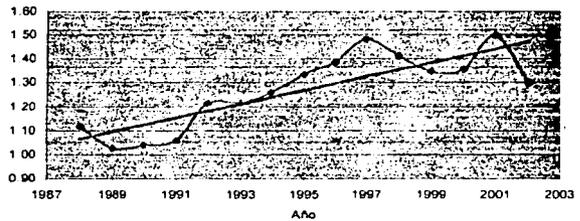


Figura IV.13 Tendencia de la densidad del banco de horas

IV.1.4.3 Densidad de la planta docente

Se observa en este caso que no existe un modelo matemático que defina de manera exacta el comportamiento que esta densidad ha presentado, ya que se presentan diversas variaciones y no se aprecia una tendencia específica, por lo que se ha considerado para el cálculo del pronóstico tomar el promedio de todos los datos.

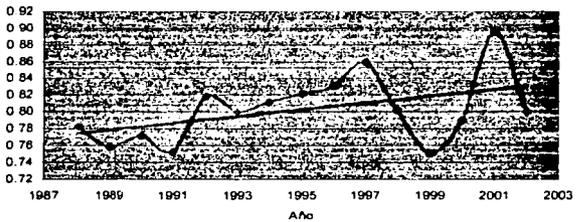


Figura IV.14 Tendencia de la densidad de la planta docente

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El pronóstico calculado para esta densidad en 2003 es de 0.8 si no consideramos posibles cambios en la tendencia.

IV.1.4.4 Tasa neta de actividad docente

Observando el comportamiento que esta tasa ha presentado, se aprecia que su tendencia es a disminuir con el paso de los años, se ha considerado para la determinación del modelo matemático omitir los tres primeros años, porque durante estos años el valor de la tasa es mayor al 39% y si se consideraran alterarían el comportamiento de los años posteriores.

El modelo matemático propuesto para esta tasa es el siguiente:

$$y = -0.00774x + 15.765$$

el cual presenta un coeficiente de determinación de 0.97, que nos asegura una buena aproximación para esta tasa.

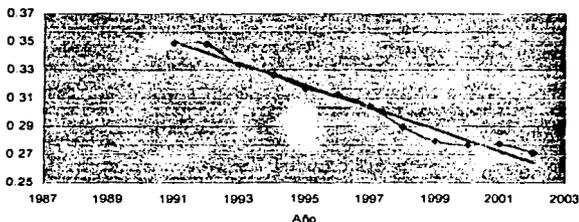


Figura IV.15 Tendencia de la tasa neta de actividad docente

Con el modelo anterior se han calculado los pronósticos para los siguientes años y suponen que la tendencia actual permanece.

	2003	2004	2005
PRONÓSTICO	25.7%	24.9%	24.1%
LÍMITE INFERIOR	25.0%	24.2%	23.3%
LÍMITE SUPERIOR	26.3%	25.6%	25.0%

Tabla IV.9 Pronósticos de la tasa neta de actividad docente

IV.1.4.5 Tasa bruta de banco de horas

Analizando el comportamiento que esta tasa ha presentado, se observa que en los últimos siete años el valor de esta tasa ha ido disminuyendo, por lo que para la determinación del modelo matemático se ha considerado sólo tomar estos valores, de esta forma se obtendrá un modelo que permita tener una buena aproximación para los años posteriores.

El modelo matemático propuesto es el siguiente:

$$y = -0.01414x + 0.2876$$

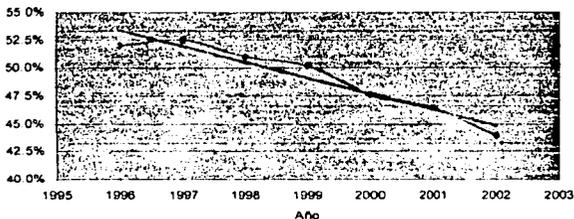


Figura IV.16 Tasa bruta de banco de horas

Con el modelo anterior se han calculado las tasas para los años 2003, 2004 y 2005, de permanecer la tendencia que existe actualmente:

	2003	2004	2005
PRONÓSTICO	43.4%	42.0%	40.6%
LÍMITE INFERIOR	41.4%	39.6%	37.8%
LÍMITE SUPERIOR	45.4%	44.4%	43.4%

Tabla IV.10 Pronósticos de la tasa bruta de banco de horas

IV.1.5 Densidad de Población

Se observa que antes de la suspensión de labores presentado en 1999, el comportamiento de la densidad de población era decreciente y se ve que su valor máximo para los últimos años está por arriba del 7.0. Después del ascenso por la

suspensión de labores la tendencia se recupera y vuelve a un valor apenas por encima del 5.0. Por eso se propone para el cálculo del pronóstico, solo considerar todos los años excepto 1999 y 2000, debido a que los puntos quedan fuera del comportamiento presentado.

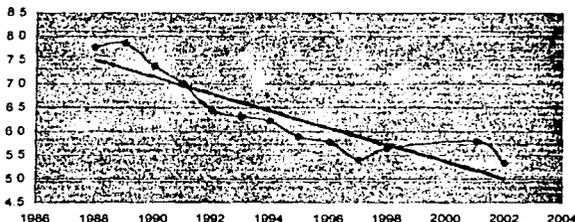


Figura IV.17 Tendencia de la densidad de población

Con la consideración anterior se obtiene un coeficiente de determinación de 0.82, y una relación lineal de la forma

$$y' = -0.1784x + 362.256$$

El pronóstico calculado para los años subsiguientes y de seguir con una tendencia similar son:

	2003	2004	2005
PRONÓSTICO	4.82	4.64	4.47
LÍMITE INFERIOR	4.29	4.06	3.83
LÍMITE SUPERIOR	5.36	5.23	5.10

Tabla IV.11 Pronósticos de la densidad de población

IV.2 Correlaciones

A continuación se muestran algunas correlaciones, que consisten principalmente en relacionar una variable, de las numerosas incluidas en este análisis demográfico, con alguna que presente relación o dependencia.

El cálculo de estas correlaciones, nos permite apreciar el nivel de relación que existe entre las variables, además en caso de que la relación sea adecuada, obtener un modelo del comportamiento presentado.

La siguiente tabla sirve como base para el cálculo de las correlaciones posteriores:

AÑO	INGRALUM	HORA ACAD	DOCENCIA	BANCHOR	PLAZAS
1988	12,081	23,158.50	9,445.00	13,478.50	9,680.00
1989	12,062	22,229.50	9,144.00	12,349.50	9,880.00
1990	11,378	22,155.00	8,776.50	11,835.00	10,320.00
1991	10,799	23,286.00	8,126.00	11,446.00	11,680.00
1992	9,945	23,346.00	8,131.50	12,066.00	11,120.00
1993	10,167	24,386.50	8,134.00	12,386.50	12,000.00
1994	9,798	24,372.50	7,955.00	12,314.50	12,020.00
1995	9,603	24,874.50	7,889.00	12,814.50	12,060.00
1996	9,437	25,122.25	7,839.53	13,066.20	11,780.00
1997	9,125	25,753.65	7,835.35	13,508.50	11,964.71
1998	9,146	25,346.55	7,340.33	12,917.75	12,170.00
1999	9,199	24,711.70	6,901.57	12,394.41	12,066.36
2000	8,329	23,729.12	6,572.13	11,298.10	12,155.65
2001	7,376	23,780.48	6,601.32	11,036.04	12,403.48
2002		24,341.83	6,600.43	10,699.77	13,297.33

Tabla IV.12 Horas académicas promedio y alumnos en la Facultad de Ingeniería

Se considera como plazas al conjunto de horas no pagadas con el banco de horas, esto es el total de horas de Investigador, Profesor de Carrera, Técnico Académico y Otros.

IV.2.1 Correlaciones dependientes del ingreso de alumnos

Se ha considerado pertinente realizar diversas comparaciones tomando como base el tamaño de la población escolar de la Facultad de Ingeniería, ya que es en base al número de alumnos que se deberían establecer y planear la cantidad de personal y el número de horas requerido para realizar las actividades eficientemente.

IV.2.1.1 Ingreso de alumnos vs. horas de docencia

Para el cálculo de esta correlación se consideró el ingreso que ha existido en la Facultad de Ingeniería, esto es toda la población escolar englobada en reingreso y nuevo ingreso.

Las horas que se consideran como de Docencia son aquellas que de manera teórica se calculan tomando un 5% de las horas de Investigador, más 15%

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Proyecciones y correlaciones

del total de horas del Profesor de Carrera y el 100% de las horas de Profesor de Asignatura.

Al realizar esta correlación para el período comprendido en este análisis se obtiene el siguiente gráfico:

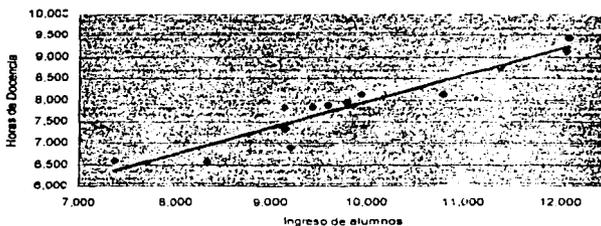


Figura IV.18 Ingreso de alumnos vs. horas de docencia

Esta relación muestra a través de una regresión lineal un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.89$, y se podría representar mediante la ecuación:

$$y = 0.609x + 1884.5$$

Estos resultados muestran que si existe una relación directa entre el número de alumnos y las horas de docencia, además se puede mencionar que por cada alumno que ingresa se deben impartir 0.609 horas docentes. Finalmente podemos hablar de cerca de 1885 horas que serían independientes al número de alumnos presentados en el período.

IV.2.1.2 Ingreso de alumnos vs. banco de horas

En este indicador se buscó la relación que existe entre el mismo ingreso de alumnos y el llamado Banco de Horas, recordando que éste por definición agrupa las horas de Profesor de Asignatura y las de Ayudantes de Profesor.

Al realizar la gráfica de estos dos aspectos se encontró que:

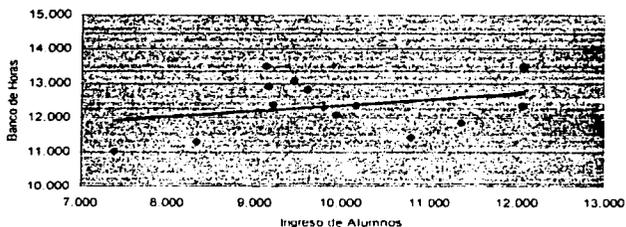


Figura IV.19 Ingreso de alumnos vs. banco de horas

Se puede apreciar claramente que no existe una marcada relación entre ellos y esto se comprueba con el valor de $R^2 = 0.09$. Resulta interesante el notar que no se pueda establecer una relación entre estos dos aspectos que deberían ser totalmente dependientes, este comportamiento muy probablemente se deba a que el Banco de Horas no ha sido asignado a través de estos años con base en la cantidad de alumnos de la Facultad de Ingeniería.

IV.2.1.3 Ingreso de alumnos vs. plazas

Se considera como plazas al conjunto de horas no pagadas con el banco de horas, esto es el total de horas de Investigador, Profesor de Carrera, Técnico Académico y Otros.

Al realizar la correlación de estas dos variables se encontró el siguiente comportamiento:

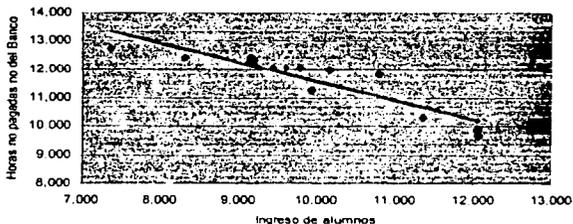


Figura IV.20 Ingreso de alumnos vs. plazas

El coeficiente que se obtiene en este caso es de $R^2 = 0.83$, lo cual indica que existe una relación entre las variables aunque no sea la más adecuada posible. La ecuación que representa este comportamiento es la siguiente:

$$y = -0.6734x + 18327$$

Se observa que el comportamiento presentado por esta relación es muy ilógico, ya que el modelo obtenido indica que a menor número de alumnos se requiere tener un mayor número de plazas.

IV.2.1.4 Ingreso de alumnos vs. horas de Profesor de Asignatura

Buscando explicar por qué no existe una dependencia directa entre el ingreso de alumnos y el banco de horas, se ha considerado pertinente analizar por separado la relación que hay entre los dos rubros que lo integran y el ingreso.

Se considera para esta primera correlación la totalidad de las horas de Profesor de Asignatura que deberían depender de manera directa del ingreso de los alumnos, ya que consisten únicamente en horas de clase frente a grupo.

El comportamiento que se presentó fue el siguiente:

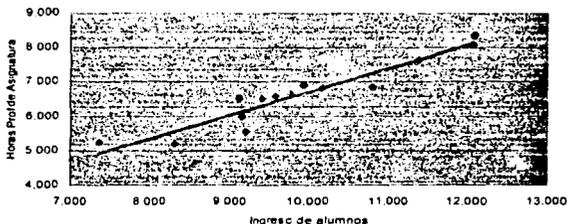


Figura IV.21 Ingreso de alumnos vs. horas de Profesor de Asignatura

Se observa que esta relación si presenta un comportamiento como el que se esperaba, además de que es claro que entre mayor ingreso de alumnos exista se requerirá tener un mayor número de horas destinadas a clase frente a grupo.

El modelo matemático que representa este comportamiento es el siguiente:

$$y = 0.6984x - 282.05$$

el coeficiente de determinación que respalda la confiabilidad de este modelo es de 0.91, por lo que se considera que existe un comportamiento proporcional.

El modelo anterior indica que por cada 1,000 alumnos deben asignarse 698 horas de Profesor de Asignatura.

IV.2.1.6 Ingreso de alumnos vs. horas de Ayudante de Profesor

Las horas de Ayudante de Profesor al ser comparadas contra el ingreso de alumnos, presentan el siguiente comportamiento:

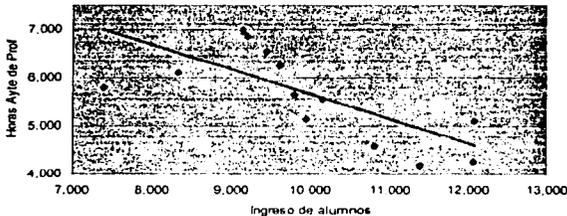


Figura IV.22 Ingreso de alumnos vs. horas de Ayudante de Profesor

Como se puede observar el comportamiento que ha existido es muy variado y existen fluctuaciones de más de 3,000 horas. El coeficiente de determinación obtenido es de 0.42, lo cual indica una pobre dependencia, además de que según la tendencia que se observa, a mayor número de alumnos, corresponden menor número de horas de Ayudantes de Profesor.

Es por este aspecto que la relación entre ingreso de alumnos y banco de horas no es proporcional.

Capítulo
CONCLUSIONES V

Al finalizar este trabajo, y después de haber realizado el análisis de las principales características demográficas referentes a la planta académica de la Facultad de Ingeniería en el periodo comprendido entre 1988 y 2002, se pueden obtener las conclusiones siguientes:

La proporción de personal académico de género masculino que compone la Facultad de Ingeniería, a pesar de haber sido muy numerosa a través del tiempo, ha descendido de forma importante y tiende a estabilizarse en una proporción de tres hombres por cada mujer en un futuro, esto en el supuesto de que no se presente algún factor que modifique el comportamiento y tendencia actual. Se puede observar, en la variación de esta tendencia, un claro reflejo de la transición que provocaron en conjunto, la creación de nuevas carreras y el interés que éstas generaron en el género femenino, debido a las posibilidades y áreas de desarrollo que surgieron.

Por otro lado, respecto a los grupos de edades que se consideran como críticos, académicos de hasta 24 años, de 65 a 69 años y de 70 años o más, se puede observar que frente a la tendencia descendente del grupo de menor edad y la ascendente de los dos últimos grupos, se está presentando un envejecimiento de la planta académica en ambos géneros.

Lo anterior, demuestra la gran necesidad y el reto que enfrenta la Facultad de Ingeniería de promover la vida académica como una oferta interesante y lucrativa para las nuevas generaciones, esto con la finalidad de ir nutriendo la planta académica de jóvenes que inyecten a la facultad dinamismo y nuevas propuestas y que además cumplan con el perfil que el Estatuto del Personal Académico marca para cada nombramiento.

Además, se requiere evaluar los métodos actuales y si es preciso crear nuevas formas de evaluación de profesores, independientemente de su edad, para determinar su capacidad real de enseñanza, su trayectoria y logros académicos, así como, el interés que presenten por la actualización y utilización de nuevos métodos y tecnologías de enseñanza, con la finalidad de generar y promover programas de formación de profesores para el personal nuevo que se va a incorporar.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Conclusiones

Se observó que en la planta académica existe un número considerable de personal jubilado que ocupa plazas que deberían renovarse con nuevos académicos, en cumplimiento de lo que señala el artículo 102 del EPA.

Las políticas para contratar profesores de carrera o investigadores en el caso de los centros e institutos, deben orientarse a seleccionar personal académico con sólida formación y preferentemente que cuenten con grado de doctor; para los ayudantes de profesor se debe seleccionar a estudiantes de los últimos semestres de licenciatura o posgrado con alto desempeño académico en ambos casos y para el caso de profesores de asignatura se debe asegurar que la contratación sea por diez horas como máximo, y con una amplia experiencia profesional.

Analizando el número de académicos de la planta académica de la Facultad de Ingeniería, podemos darnos cuenta que esta cantidad no ha sufrido importantes variaciones en el periodo en estudio. Por otra parte, si se analiza la suspensión de labores de 1999, se aprecia que tuvo simplemente consecuencias transitorias ya que ante el fuerte descenso de personal que se causó, existió una reacción compensatoria en los años subsecuentes a este suceso.

Para el nivel de retiros, se considera apropiado que exista una proporción de éstos cercana al 10 % anual, siempre y cuando haya una renovación de la planta de académicos para lo cual se debe establecer una política a seguir. En este análisis se aprecia que este porcentaje se sobrepasa en la mayoría de los periodos anteriores a 1999 y que esta población está lejos de pertenecer a los académicos de mayor antigüedad. Por esta misma razón, la mayor parte de los profesores no acumula, en su ejercicio académico en la Facultad de Ingeniería, más de seis años de labor docente. Una mayor motivación y una mejor remuneración son necesarias para evitar que el personal académico, con verdadera vocación, sea absorbido por la industria o incluso por otras instituciones educativas.

Sumado a esto, se determinó que la cantidad de retiros de académicos de reciente integración supera la cuarta parte de los retiros presentados en cada año. Esto puede ser originado por el número de ingresos que existe cada año, lo que a su vez, provoca la continua rotación de personal y que no permite la formación de una planta académica con la suficiente experiencia que es requerida. Esta situación se debe revertir a través del establecimiento de políticas de contratación y de docencia adecuadas. La mayor parte de estos retiros pertenecen a la figura de los de Ayudantes de Profesor y los Profesores de Asignatura. El establecimiento de un sistema más eficaz de reclutamiento y selección del personal académico, además de proveer a los alumnos del personal mejor capacitado y más eficiente, disminuiría los costos que lleva consigo una alta rotación del personal.

Por otro lado, se observó que no existe correlación entre el número de alumnos que ingresan a la Facultad de Ingeniería y el personal académico, pues

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Conclusiones

mientras que el número de nombramientos y horas académicas han ido incrementándose, la matrícula estudiantil ha disminuido en el periodo 1988 a 2002. Esto trae como consecuencia que a cada alumno le corresponda una mayor cantidad de horas académicas, y que debería reflejarse en un mejor rendimiento o desempeño escolar.

Debe ser tarea de cada División ir adecuando la cantidad de profesores y de grupos para cada una de las asignaturas, de acuerdo al número de estudiantes; lo anterior aunque es evidente, lamentablemente no se está haciendo de la mejor manera ya que la tendencia de la relación que existe entre horas académicas y alumnos no demuestran que esto se esté realizando de buen modo.

Algunas ideas que los autores de este trabajo desean plantear a las autoridades y funcionarios de la Facultad de Ingeniería y que desde luego se deben "aterrizar", son las siguientes:

1. Establecer una política de jubilación y renovamiento de la planta académica que permita, por un lado, hacer atractiva la jubilación a aquellos académicos que cumplan 70 años o más, de tal manera que sigan aportando sus conocimientos y sus experiencias a las nuevas generaciones y por otro lado se renueve la planta académica de carrera, con jóvenes con una sólida formación.
2. Aprovechar de mejor forma a los investigadores que tienen la obligación de impartir clases frente a grupo, de conformidad con lo que marca el artículo 61 del EPA, promoviendo entre ellos el que se incorporen a la docencia directa.
3. Velar por el cumplimiento del artículo 61 del EPA, de los profesores de carrera de la Facultad.
4. Establecer políticas de desarrollo académico que ligen directamente el número y composición de la planta académica con el número de alumnos en cada área del conocimiento, dentro de la Facultad.
5. Mejorar los sistemas de información de la planta académica, que integralmente proporcionen indicadores para la toma de decisiones.
Sistemas de seguimiento de egresados.
Sistema de retroalimentación del Perfil Deseable de Ingenieros desde el punto de vista de las empresas contratantes.

Para el ejercicio profesional de un Ingeniero Industrial es muy importante el manejo y análisis estadístico de las diversas variables y sobre todo elaborar planes de acción que permitan corregir o mantener ciertos comportamientos o tendencias; además, el cálculo de los valores futuros que pueden alcanzar indicadores y variables son de gran importancia, ya que, con estos pronósticos se

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

crean elementos para sustentar los procesos de planeación y administración de recursos.

El desarrollo de este trabajo permitió llevar a la práctica estos conceptos y herramientas, por lo cual se considera fue de suma importancia formativa, además de la aportación que se brinda al detectar algunas oportunidades de mejora para la Facultad de Ingeniería; sin embargo el continuar con el trabajo de planeación de acciones a seguir excede los alcances de este trabajo, y la capacidad para llevar a cabo cualquier modificación reside en las instancias directivas de la Facultad.

Se pudo reafirmar mediante la realización de este trabajo que la estadística es una herramienta fundamental que proporciona información confiable y suficiente para la toma de decisiones.

Con la realización de este trabajo se comprueba que el quehacer de un ingeniero no se limita únicamente a cuestiones técnicas y que siempre puede resultar de gran utilidad su incursión en otros campos de conocimiento, por su capacidad de razonamiento y su habilidad propositiva.

BIBLIOGRAFÍA

- ⊕ Valdés Luz María. "Población el reto del tercer milenio". Miguel Ángel Porrúa. Coordinación de Humanidades, UNAM. México. 2000.
- ⊕ Spiegelman Mortimer. "Introducción a la demografía". Fondo de Cultura Económica. México. 1972.
- ⊕ Ronald Pressat. "El análisis demográfico: Métodos, resultados, aplicaciones". Fondo de Cultura Económica. México. 1967.
- ⊕ Leñero Otero Luis. "El estudio interdisciplinario de la población, manual didáctico". Universidad Iberoamericana. Fondo de Naciones Unidas para Actividades en Materia de Población. México. 1987.
- ⊕ Corona V. Rodolfo, Minujin Z. Alberto, Vera Gabriel. "Manual de técnicas de evaluación y ajuste de información estadística". Fondo de Cultura Económica. México. 1982.
- ⊕ Gujarati Damodar N. "Econometría". McGraw-Hill. Colombia 2001
- ⊕ Hillier Frederick, Lieberman Gerald. "Introducción a la Investigación de operaciones". McGraw-Hill. México. 1999.
- ⊕ Walpole Ronald, Myers Raymond. "Probabilidad y estadística", McGraw-Hill. México. 1992.
- ⊕ Idalberto Chiavenato. "Administración de Recursos Humanos". McGraw Hill. México. 1999.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1988". DGAPA. México. 1988.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1989". DGAPA. México. 1989.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1990". DGAPA. México. 1990.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Bibliografía

- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1991". DGAPA. México. 1991.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1992". DGAPA. México. 1992.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1993". DGAPA. México. 1993.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1994". DGAPA. México. 1994.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1995". DGAPA. México. 1995.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1996". DGAPA. México. 1996.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1997". DGAPA. México. 1997.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1998". DGAPA. México. 1998.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 1999". DGAPA. México. 1999.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 2000". DGAPA. México. 2000.
- ⊕ Dirección General de Asuntos del Personal Académico. "Estadísticas del personal académico de la UNAM 2001". DGAPA. México. 2001.
- ⊕ "Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México". UNAM. México. 1994.
- ⊕ "Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México". UNAM. México. 1994.
- ⊕ "Estatuto del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México". Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria. México. 1994.
- ⊕ UNAM. "Facultad de Ingeniería 1997-1998". Departamento de Comunicación de la Secretaría General de la Facultad de Ingeniería. México. 1997.

El Personal en la Organización

- ⊕ <http://expansionyempleo.vd.recoletos.es/edicion/noticia/0,2458,95117,00.html>
- ⊕ <http://mx.geocities.com/marx22/peip.html>

Página de la Facultad de Ingeniería

- ⊕ <http://www.fi-a.unam.mx>