



Universidad Nacional Autónoma de México

# Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

## T e s i s

La minería de datos como herramienta de diagnóstico  
administrativo tecnológico

Que para obtener el grado de:

**Maestro en:  
Administración de la Tecnología**

Presenta: Sergio Israel Franco García

Tutor: Dr. Carlos Eduardo Puga Murguía

México, D.F. a 7 de diciembre de 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **Dedicatoria**

Este trabajo es dedicado a Ángel Israel Franco García nacido el 2 de enero de 2011.

Siempre debes hacer el máximo esfuerzo por alcanzar tus metas y tú familia es el mejor motivo para llegar a cada una de ellas. Espero estar siempre a tu lado en cada uno de los éxitos que vayas conquistando en este camino que apenas empiezas.

Introducción .....	3
I. Minería de Datos (Data Mining) .....	6
1.1 Concepto y origen .....	6
1.2 Los Fundamentos de la minería de datos .....	7
1.3 Principal objetivo de la minería de datos.....	7
1.4 Ventajas sobre otras herramientas de manejo de datos.....	7
1.5 Estructura de la minería de datos .....	8
1.6 Ciclo de la minería de datos .....	9
1.7 Aplicaciones y usos.....	10
II. Marco Teórico.....	13
2.1 Teoría del Capital Humano (Gary Becker).....	13
2.1.1 Capital y capital humano .....	13
2.1.2 Modos de formación.....	15
2.1.3 Modelo simple de capital Humano.....	16
2.2 Teorías alternativas .....	16
III. Unidad de análisis.....	19
3.1 Organigrama.....	19
3.2 Misión.....	19
3.3 Visión.....	20
3.4 Valores.....	20
3.5 Marco conceptual .....	22
3.6 Marco legal.....	29
3.7 Marco Institucional de docencia.....	36
3.7.1 Principios Generales Relativos a la Docencia .....	36
IV. Metodología .....	41
4.1 Justificación .....	41
4.2 Objetivos .....	42
4.2.1 Objetivo General .....	42
4.2.2 Objetivos Específicos .....	42
4.3 Planteamiento del problema .....	43
4.3.1 Estudios previos.....	44
4.3.2 Delimitación del problema .....	46

4.4	Preguntas de investigación .....	48
4.5	Hipótesis o supuestos .....	49
4.6	Cuadro de congruencia entre objetivos, preguntas de investigación e hipótesis .....	51
4.7	Tipo de estudio.....	54
4.8	Diseño de investigación .....	55
4.8.1	Etapas y procedimiento.....	55
4.9	Población o universo .....	56
4.9.1	Unidad de análisis .....	56
4.10	Criterios .....	56
4.10.1	Criterios de inclusión .....	56
4.10.2	Criterios de exclusión .....	57
4.11	Variables.....	57
4.11.1	Identificación, definición y operacionalización de variables.....	57
V.	Diagnósticos.....	60
5.1	Metodología estadística.....	60
5.2	Diagnóstico de actividades académicas por nombramiento .....	62
5.3	Diagnóstico de normas aplicables por nombramiento .....	66
5.4	Diagnóstico de datos.....	68
5.4.1.	Resumen de respuestas a preguntas de investigación.....	87
5.5	Análisis de alternativas.....	90
5.6	Análisis costo – beneficio del uso de la Minería de datos .....	91
	Conclusiones y recomendaciones .....	95
	Bibliografía.....	100
	Anexos .....	106
	Reportes para la toma de decisiones .....	107
	Resumen Institucional .....	108
	Impartición de clases .....	109
	Docencia .....	111
	Investigación .....	112
	Actividades de difusión, extensión y vinculación .....	113
	Participación Institucional .....	114
	Análisis de Correlación Multivariable.....	115

## Introducción

Las relaciones de trabajo que se generan entre los académicos (trabajadores) y la UNAM (empleador) es una circunstancia legal compleja e interesante, ya que cuenta con una gran diversidad de relaciones contractuales – laborales, además si se habla específicamente de la materia del trabajo académico universitario, esta relación laboral es todavía más compleja.

Las condiciones laborales de los académicos en la UNAM dependen de la aplicación de tres normas distintas que se complementan y se intersecan, que son: la Ley Federal del trabajo, el contrato colectivo de trabajo y la Legislación Universitaria estas intervienen también directamente en el futuro laboral de los académicos de la Institución.

El EPA (Estatuto del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México) es el reglamento que dicta, en general, la vida de los académicos en la Universidad. Esta señala cuáles son los procedimientos de ingreso, promoción y permanencia del personal académico en la Universidad, así mismo define el sueldo que recibe el personal y las normas para la calificación de los mismos. Por otra parte, el EPA fija el proceso de evaluación que es fundamental en un contexto de superación académica institucional.

Los estímulos como: PEPASIG (Profesores de asignatura), PAIPA y PRIDE (Académicos de carrera de tiempo completo) son de gran importancia debido a que pueden incrementar desde el 35% hasta el 105% del sueldo percibido mensualmente y aunque estos no influyen directamente en la pensión y pueden ser retiradas por insuficiencia presupuestal, impactan positivamente en la economía de los académicos de la UNAM y por lo tanto de la Facultad de Ingeniería.

La UNAM es una dependencia de gobierno dedicada a la educación de la juventud, factor de cambio positivo de la sociedad mexicana, por lo que es de gran importancia fomentar que los académicos que laboran en ella busquen constantemente mejorar su

nivel de estudios, de esta forma podrán tener mejores y más amplios conocimientos tanto en las materias que imparten como en el trabajo que realizan, estas ganas de superación deben ser estimuladas económicamente para que los académicos tengan un mejor nivel de vida y por lo tanto, un mejor rendimiento en su trabajo.

Por medio de este trabajo se realizará un análisis capaz de coadyuvar con los académicos y las autoridades en la elección de las actividades necesarias para alcanzar un mejor nivel de estímulos, a través de una serie de recomendaciones generadas a partir de la información que se encuentran en las bases de datos del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería por medio de una poderosa herramienta como lo es la minería de datos, adicionalmente se plantearán recomendaciones para beneficiar a los académicos preocupados por su continua actualización académica y profesional.

### **Capítulo I. Minería de datos**

Se describen de manera general los aspectos más importantes de la minería de datos como lo es su concepto, los principales autores, sus principales usos y su aplicación.

### **Capítulo II. Marco teórico**

Se analizan los fundamentos más importantes de las teorías del capital (Gary Becker), desarrollo humano (Amartya Sen) y capital intelectual (Thomas Stewart) comenzando por conceptos básicos y definiciones, hasta la conformación de diversos enfoques teóricos.

### **Capítulo III. Unidad de análisis**

Se presentan los fundamentos de donde se realizará el estudio, es decir el contexto de la Facultad de ingeniería de la UNAM, sus características, estructura, desarrollo académico y la implantación de estrategias, adicionalmente se presentan los fundamentos de la relevancia del estudio incluyendo aspectos teóricos y técnicos para la resolución del diagnóstico.

### **Capítulo IV. Metodología.**

Constituye la estructura del estudio desde su tipología, el diseño de la investigación, las variables independientes y dependientes, la contrastación de hipótesis, las hipótesis estadísticas, la población objetivo, la unidad de análisis, el diseño del censo, los instrumentos, las pruebas estadísticas para la contrastación de hipótesis, el cálculo de confiabilidad, la validación y la estandarización

Se expone a detalle la el procedimiento que se llevará a cabo para el análisis de la problemática que se abordara tomando a consideración la unidad de análisis, para lo cual se describen a detalle los objetivos del estudio partiendo del objetivo general hacia los objetivos específicos y se presentan las principales ideas y guías de la investigación como hipótesis, tomando en cuenta aspectos prácticos y teóricos – metodológicos.

#### **Capítulo V. Diagnósticos**

Se realiza un completo reporte de los hallazgos de la investigación por medio de la estadística descriptiva y la minería de datos, adicionalmente se presentan los resultados de las pruebas de hipótesis.

#### **Conclusiones y recomendaciones**

Se exponen deducciones relevantes a partir de los análisis de cada una de las hipótesis y los resultados, tomando en cuenta el logro de los objetivos, la respuesta a las preguntas de investigación, la contrastación de hipótesis, los referentes teóricos y los resultados del contexto empírico en la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

#### **Fuentes de información**

Se muestran las referencias empleadas para la adquisición de información en fuentes como: libros, tesis, revistas, páginas de Internet y el uso de bases de datos.

#### **Anexos.**

Se presenta información adicional utilizada en la tesis.

# I. Minería de Datos (Data Mining)

## *1.1 Concepto y origen*

El término data minería de datos es una etapa dentro de un proceso mayor llamado extracción de conocimiento en bases de datos, en esta tesis, ambos términos se usan de manera indistinta. La minería de datos es una herramienta multidisciplinaria al reunir las ventajas de varias áreas como la Estadística, la inteligencia artificial, la computación gráfica, las bases de datos y el procesamiento masivo, principalmente usando como materia prima las bases de datos.

Una definición tradicional define a la minería de datos como un proceso no trivial de identificación válida, novedosa, potencialmente útil y entendible de patrones comprensibles que se encuentran ocultos en los datos (Fayyad y otros, 1996), es decir, es un proceso que tiene como propósito descubrir, extraer y descubrir información a partir de simples datos. Desde el punto de vista organizacional, se define como La integración de un conjunto de áreas que tienen como propósito la identificación de un conocimiento obtenido a partir de las bases de datos que aporten un sesgo hacia la toma de decisión (Molina y otros, 2001).

La idea de minería de datos no es reciente, desde los años sesenta los expertos en de la estadística manejaban términos como pesca de datos (data fishing), minería de datos o arqueología de datos (data archaeology) con el objetivo de encontrar correlaciones sin una hipótesis previa en bases de datos. A principios de los años ochenta, Rakesh Agrawal, Gio Wiederhold, Robert Blum y Gregory Piatetsky-Shapiro, entre otros, empezaron a consolidar los términos de minería de datos y descubrimiento de conocimiento en bases de datos (KDD: Knowledge Database Discover).

## ***1.2 Los Fundamentos de la minería de datos***

Las técnicas de minería de datos son el resultado de un largo proceso de investigación y desarrollo de productos. Esta evolución comenzó cuando los datos de negocios fueron almacenados por primera vez en computadoras, y continuó con mejoras en el acceso a los datos, y más recientemente con tecnologías generadas para permitir a los usuarios navegar a través de los datos en tiempo real. La minería de datos toma este proceso de evolución más allá del acceso y navegación retrospectiva de los datos, hacia la entrega de información prospectiva y proactiva.

La minería de datos está soportada por tres tecnologías que en la actualidad ya son suficientemente maduras:

- Recolección masiva de datos
- Potentes computadoras con multiprocesadores
- Algoritmos de minería de datos

## ***1.3 Principal objetivo de la minería de datos***

El objetivo principal de la minería de datos es aprovechar el valor de los datos y convertirlo en información por medio del uso de patrones preestablecidos para que los directivos tomen decisiones más confiables.

## ***1.4 Ventajas sobre otras herramientas de manejo de datos***

- Con la ayuda de la minería de datos podemos descubrir y aprovechar relaciones de las que no teníamos conocimiento o quizá ni siquiera sospechábamos.
- A partir de la información obtenida los directivos pueden definir las estrategias competitivas y el curso de acción a corto, mediano y largo plazo con el conocimiento de la información a emplear.

- Nos otorga la habilidad de inferir relaciones en grandes volúmenes de datos mediante modelos avanzados y reglas de inducción, difíciles de encontrar a simple vista.
- Facilita el proceso de búsqueda a través de herramientas que automáticamente buscan patrones programados y despliegan los rubros más importantes.
- Permite trabajar de manera ágil con información histórica

### ***1.5 Estructura de la minería de datos***

- **Datos históricos:** Son datos estables y coherentes (bases de datos normalizadas) que se van acumulando a lo largo de la vida de las instituciones.
- **Criterios de búsqueda:** son en términos prácticos lo que se busca, es decir, son las tendencias normas y patrones desde los cuales nos plantearemos la selección de datos y búsqueda en los datos históricos, estos serán definidos por los usuarios.
- **Algoritmos o programas de búsqueda:** Son programas de búsqueda con la función de detectar tendencias, desviaciones y patrones ocultos en los datos, estos programas son realizados por los mismos usuarios con técnicas de explotación de datos tales como clúster, algoritmos genéticos, asociaciones, clasificación, redes neuronales, visualización, etc., donde el requerimiento base para su eficiencia es contar con bases de datos de tamaño considerable (producciones de datos del orden de varios gigabytes).  
El fin de estos programas es encontrar “hallazgos”, los cuales provienen de correlacionar los criterios de selección y búsqueda con los datos históricos.
- **Repositorio de hallazgos:** Los datos resultantes de correlacionar los criterios de selección y búsqueda deben ser priorizados y almacenados para su uso y facilitar la toma de decisiones.

## ***1.6 Ciclo de la minería de datos***

La minería de datos persigue ser un proceso cíclico donde los resultados (hallazgos) obtenidos puedan alimentar una segunda iteración del mismo proceso, para crear este ciclo virtuoso intervienen 4 pasos (Berry J.A. y otros, 1997):

- **Identificar los problemas del negocio y las áreas donde los datos darán un valor agregado:** como consecuencia de un problema surge la necesidad de analizar los datos con los que cuenta una empresa y así encontrar soluciones o información para la toma de decisiones certeras. Es también importante identificar las áreas donde la información es primordial para la competitividad de la empresa, de esta manera los criterios, ideas, normas y cuestionamientos serán los adecuados para servir como entrada en el proceso de la minería de datos.
- **Análisis de la información histórica para la selección de algoritmos y su posterior programación:** el usuario deberá sortear las dificultades adyacentes en los datos, ya que estos pueden encontrarse en diversos formatos, múltiples sistemas e inclusive provenir de fuentes tanto internas como externas, en la actualidad estos problemas han sido resueltos a través de los data warehouse que contienen los datos más importantes de la empresa en una base de datos corporativa.
- **Incorporar en la toma de decisiones la información obtenida a través del proceso de minería de datos:** Esta etapa tiene el objetivo de facilitar los hallazgos a los responsables de las operaciones para que esta información pueda integrarse a los procesos y pueda aplicarse en la resolución de problemas.
- **Medir los resultados:** esta medición se realiza comparando los resultados de las decisiones tomadas antes del proceso y las hechas a partir de los criterios definidos en el paso i y la efectividad y eficacia en la solución de los problemas

planteados, para nuevamente incorporarlos en la identificación de nuevos problemas para reiniciar el ciclo.

## ***1.7 Aplicaciones y usos***

La minería de datos puede contribuir de forma significativa en las aplicaciones de tipo empresarial basadas en la relación con el cliente, en el marketing, toma de decisiones financieras, creación de modelos predictivos, en el proceso estratégico, etc. Como los que se describen a continuación:

### **1.7.1 Hábitos de compra en supermercados**

Un estudio citado ampliamente detectó que los fines de semana había una compra inusitada de pañales y cerveza por parte de los mismos clientes, gracias al análisis de datos se llegó a la conclusión de que padres de familia jóvenes solían tener como perspectiva de fin de semana quedarse en casa cuidando de sus hijos y ver la televisión con cerveza en mano, gracias a este hallazgo la cadena de mini súper-mercados aumento sus ventas colocando pañales próximos a las cervezas. En la actualidad las operaciones comerciales de las grandes empresas basan sus estrategias en informes periódicos y su respectivo análisis, los informes con referencias cruzadas forman la base de las decisiones de los ejecutivos en acuerdo con las demandas de los clientes.

### **1.7.2 Patrones de Fuga**

En muchas industrias existe un gran interés en detectar anticipadamente la satisfacción de los clientes con el fin de evitar la recesión de contratos, en función de la información encontrada en las bases de datos se les podrían hacer ofertas personalizadas, ofrecer promociones, ofrecer productos de su interés, etc. con el objetivo de retenerlos.

### **1.7.3 Detección de Fraudes**

Las operaciones de transacción de dinero, uso de tarjetas de crédito, servicios de telefonía o hasta la relación de contribuyentes al fisco sigue ciertos patrones

habituales por lo que gracias a la minería de datos podemos detectar cuando estos patrones salen de la normalidad y tienen un comportamiento difuso, apartado de la constante del usuario o cliente, de esta forma podemos evitar operaciones fraudulentas o ilegales distinguiéndolas de las legítimas y desarrollar mecanismos de seguridad para tomar medidas inmediatas.

#### **1.7.4 Análisis de riesgos en créditos**

El clásico procedimiento de los economistas de asignación de puntos puede ser complementado y mejorado con la ayuda de la minería de datos al disponer de los movimientos de crédito del cliente, así como poder hacer un comparativo con las características y patrones de los clientes morosos así como los buenos pagadores, reduciendo al máximo los riesgos en el otorgamiento de un crédito.

#### **1.7.5 Recursos humanos**

La minería de datos es capaz de ayudar a los departamentos de recursos humanos en la contratación de empleados con mayor posibilidad de éxito en la empresa por medio de la identificación de las características que comparten los empleados más productivos, haciendo de este departamento uno de los más importantes para obtener ventajas competitivas.

#### **1.7.6 Clasificación de cuerpos celestes**

Debido a la gran contribución a esta herramienta en colaboración con el reconocimiento de imágenes, esta aplicación es capaz de ayudar a realizar consideraciones pertenecientes al área del reconocimiento de patrones de imágenes (Image Pattern Recognition) para ayudar a los astrónomos en la clasificación de los diversos cuerpos celestes.

#### **1.7.7 Minería de texto**

Los principales buscadores de hoy en día deben consultar billones de páginas en la red, por lo que los algoritmos que los componen hacen uso de métodos de la minería de datos aplicados a los datos numéricos para encontrar, clasificar y detectar patrones

particulares en la gran cantidad de información disponible con el fin de presentar resultados más cercanos a lo que busca el usuario e incluso al mismo tiempo reconocer el comportamiento en internet y exhibir ofertas publicitarias de su posible interés.

### **1.7.8 Terrorismo**

El Ejército de los Estados Unidos de América utiliza esta herramienta obteniendo resultados importantes como la identificación del líder de los atentados del 11 de septiembre de 2001, Mohammed Atta, y a otros tres secuestradores del "11-S" como posibles miembros de una célula de Al Qaeda que operan en los EE.UU. un año antes del ataque. La Agencia Central de Inteligencia de los Estados Unidos de América y el Servicio de Inteligencia y Seguridad Canadiense, también han empleado este método basado en el comportamiento de terroristas ya apresados.

### **1.7.9 Genética**

En el estudio de la genética humana donde el objetivo principal es entender la relación cartografía entre las partes y la variación individual en las secuencias del ADN humano y la variabilidad en la susceptibilidad a las enfermedades hereditarias, la técnica de minería de datos que se conoce como "reducción de dimensionalidad multifactorial detecta cómo los cambios en la secuencia de ADN de un individuo afectan el riesgo de desarrollar enfermedades comunes como el cáncer, la diabetes, problemas cardiacos, etc. Esto es de vital para ayudar a mejorar el diagnóstico y prevención de estas enfermedades.

## **II. Marco Teórico**

### ***2.1 Teoría del Capital Humano (Gary Becker)***

En este trabajo se realiza un análisis de algunas concepciones teóricas referentes al concepto de capital humano, este término surge a mediados de los años sesenta en el siglo pasado, por el economista estadounidense Theodore Shultz y concretado por Gary Stanley Becker.

Gary Becker (1930) recibió el Premio Nobel de Economía en 1992 por extender el alcance del análisis microeconómico hacia el ámbito del comportamiento humano y las inter-relaciones humanas.

#### **2.1.1 Capital y capital humano**

El concepto etimológico del capital humano señala que el término “capital” proviene del latín “caput” que significa cabeza, y humano procede del latín “human” que significa cabeza, por lo tanto capital humano en latín significa “cabeza humana”, y esto hace referencia al lugar donde fisiológicamente, se concentra la inteligencia humana, esta inteligencia hace capaz al hombre de producir trabajo para adquirir riquezas y satisfacer sus necesidades físicas, mentales, económicas y culturales.

Para abordar a conciencia el término de Capital hay que tomar en cuenta los trabajos de Carlos Marx en su obra “El capital”, en esta obra define el concepto de capital como un valor que se autoincrementa, siendo un valor que crea plusvalía y no es una cosa material, sino una determinada relación social de producción, correspondiente a una determinada formación histórica de la sociedad, que toma cuerpo en una cosa material. Marx, asoció el término a la fase de desarrollo de la sociedad capitalista, demostrando que la fuerza de trabajo es capaz de crear valores por encima de su propio valor, es decir, crear plusvalía.

Los economistas clásicos que precedieron a Marx definieron capital como una riqueza utilizada para producir a su vez más riqueza o de una riqueza en proceso de intercambio, pero este término se ha quedado obsoleto ya que, no logra explicar la relación que guarda con el trabajo, las relaciones sociales como fuente del valor de las riquezas.

El término “Capital humano” es utilizado por Theodore Shultz y concretado por Gary Stanley Becker, este último en un artículo publicado en 1964 con el nombre de “La inversión en talento como valor de futuro”, define el capital humano como: “La inversión en dar conocimientos, formación e información a las personas; esta inversión permite a la gente dar un mayor rendimiento y productividad en la economía moderna y aprovechar el talento de las personas”, es decir todo conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos es su capital humano.

El capital humano es importante porque la productividad de las economías modernas se basa en la creación, difusión y utilización del conocimiento.

Esta teoría toma en cuenta también, el mantenimiento de su capital psíquico y físico (salud, motivación, autoestima, capacidad de asumir responsabilidades, alimentación, etc.).

Para acumular capital humano por parte del individuo se debe poner mayor énfasis en el papel de la educación distinguiéndose tres fases a lo largo de la vida:

- **El capital humano adquirido en el Hogar**, por la educación de nuestros padres y entorno familiar.
- **El capital humano acumulado por experiencia**, en el contexto social en que se desenvuelve el individuo.
- **El capital humano adquirido en la escuela**, es decir, el nivel de estudios.

## 2.1.2 Modos de formación

La teoría del capital humano distingue dos modos posibles de formación: **La formación general**, adquirida en el sistema educativo, formativo esta es financiada por este último, ya que puede hacerla valer sobre el conjunto del mercado de trabajo. Por su parte, la empresa no está, en modo alguno, impedida de sufragar los costos de formación de una persona, susceptible de hacer prevalecer esa formación en otra empresa dispuesta a mejorar la remuneración, lo que podría incitarla a abandonar la empresa. Para evitar esto, el financiamiento de la actividad toma la forma de una remuneración más fiable, es decir un aumento de sueldo. El acuerdo entre el trabajador y la empresa consiste entonces en la compra, por parte de la empresa, de la “fuerza de trabajo “de un lado, y la compra de formación del trabajador, por otro.

**La formación específica** adquirida en el seno de una unidad de producción o de servicio, permite desarrollar al trabajador para alcanzar una mejor productividad dentro de la empresa, sin importar que esta trascienda fuera de esta. En este caso, el financiamiento se asegura al mismo tiempo por la empresa y por el trabajador. Durante el periodo de formación, el salario recibido por el trabajador es inferior al que hubiera podido recibir fuera de la empresa. Esta diferencia se valora por su contribución a la formación específica, pero permanece superior a su productividad en valor, libre de los costos económicos de la formación. Esta diferencia expresa la contribución de la empresa a esta formación.

La empresa no acepta un contrato semejante más que en la medida en que ella estime que existen posibilidades de rentabilizar su inversión : el salario que dará al finalizar el periodo de formación será superior al salario de reserva del trabajador para empleos fuera de la empresa, pero inferior a su producción en valor, de tal modo que, al incitarle a permanecer en su seno, la diferencia con el salario dado represente la remuneración de la inversión en capital específico por parte de la empresa.

### **2.1.3 Modelo simple de capital Humano**

Con base en la teoría de Gary Becker el conocimiento no se mide sólo por su contribución monetaria directa en producción del producto o servicio, ya que también puede aportar valor al acumular experiencia en los conocimientos tácitos no medibles. La teoría del capital humano niega, así, el carácter colectivo del proceso de acumulación de conocimiento, haciendo del individuo un ser que maximiza sus rentas futuras optando entre trabajar y formarse.

La teoría económica estándar es incapaz de explicar los mecanismos de acumulación de conocimiento de la búsqueda fundamental en las ciencias humanas, por lo cual Gary Becker y Mincer exponen el “Modelo simple de capital humano”, este modelo sugiere que la educación es una inversión que tiene un efecto positivo sobre variables como el ingreso, el empleo, el crecimiento económico y la equidad social.

## ***2.2 Teorías alternativas***

Existe una diversidad de teorías que enfrentan a la teoría neoclásica del capital humano, hacen dudar que exista una asociación positiva directa entre educación y productividad, el principal argumento se basa en que las habilidades y las instituciones son más importantes que el capital acumulado a través de la educación, estas explicarían de mejor forma la distribución en los ingresos. Estas teorías llegan a la conclusión de que la relación entre educación e ingresos está mediada por las condiciones en el mercado de trabajo y por este motivo es de mayor importancia analizar su estructura para entender los resultados de la inversión en la educación. El economista Sahota (1978), nos dice que es posible distinguir dos principales vertientes: por un lado, las versiones que maximizan la importancia de los desarrollos con respecto a la escolarización; por el otro, existen las teorías que remarcan a la demanda y enfatizan que es más importante el entrenamiento en el mismo trabajo más que la educación formal.

En la primer vertiente se encuentra la hipótesis del credencialismo o del procedimiento oculto de selección, cuyos principales exponentes son M. Spence (1972) y K. Arrow (1973) cuya tesis principal es que la educación no tiene como fin el capacitar a los individuos y por tanto no expande la productividad laboral, su objetivo es simplemente permitirle al empleador identificar a los individuos más hábiles en el desempeño de su labor, diferenciándolos por su inversión de tiempo y recursos en educación. Para estos economistas la decisión de un empleador al contratar a un trabajador es una inversión en un contexto de incertidumbre ya que no puede conocer a priori la productividad marginal del trabajador, por lo que la debe basar en una serie de características observables, que le permite identificar el perfil de cada postulante, a partir de su experiencia previa en el mercado, suponiendo que cada individuo tiene una productividad predeterminada, y para que la filtración sea efectiva, los costos de invertir en ella deben estar negativamente correlacionados con esta productividad, es decir, los individuos menos productivos tendrán costos mayores para mejorar sus señales, y esto es lo que permitirá al empleador identificarlos y por lo tanto el nivel educativo funciona principalmente para solucionar un problema de información. Desde el punto de vista individual, la educación sí es productiva ya que permite acceder a salarios más altos, suponiendo que los individuos “invertirán en señalización” para maximizar la diferencia entre los salarios esperados y los costos tanto monetarios como psicológicos.

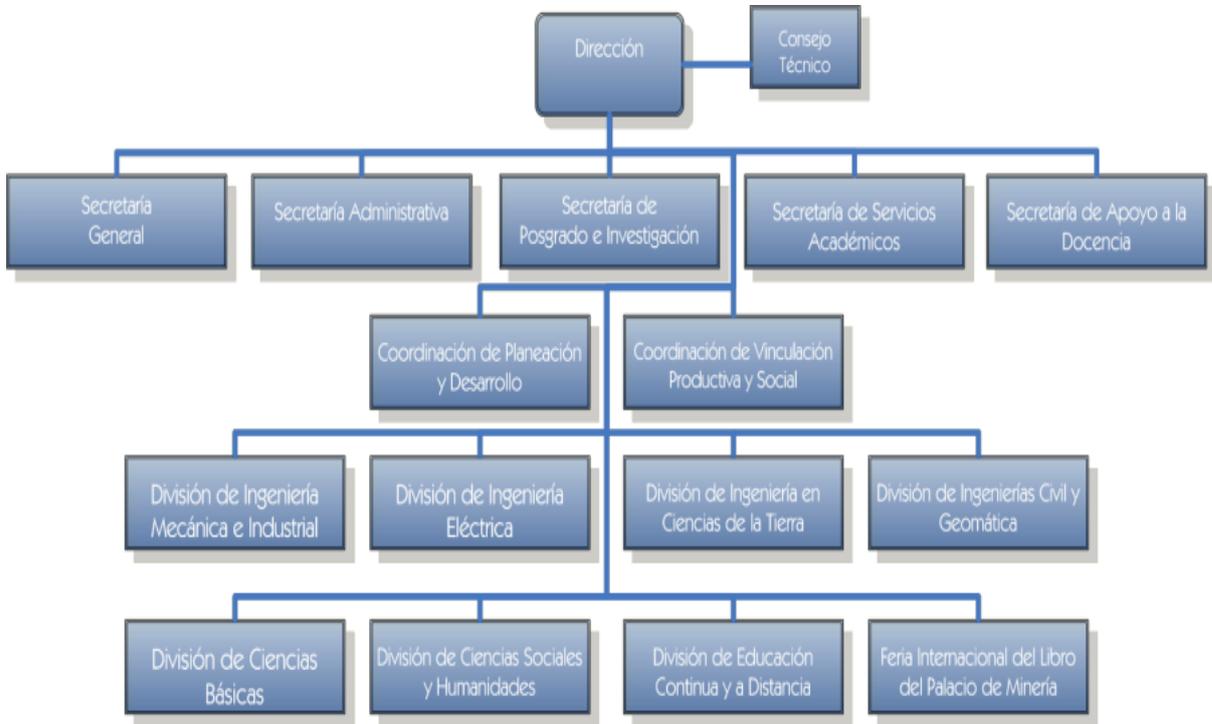
Autores como Bowles y Gintis (1975), cuestionan desde una perspectiva marxista los fundamentos mismos de la teoría. Sostienen que su mayor deficiencia es la ignorancia de la “clase” como concepto económico central, elemento clave de los sistemas capitalistas: el dominio del capital sobre el trabajo, proponen que una adecuada teoría de los recursos humanos debe incluir tanto una teoría de la producción como una teoría de la reproducción social, argumentando que es imposible sostener una abstracción de las relaciones sociales en el proceso de producción y de adquisición de conocimientos y habilidades, es decir, no puede omitirse el rol que juega el sistema educativo en la legitimación de las desigualdades económicas.

En lo respectivo a la segunda vertiente de la corriente contraria a la Teoría del Capital Humano, se encuentran las teorías de segmentación del mercado laboral, El autor Thurow (1972) plantea que en un mercado de trabajo en el que existe exceso de oferta y los salarios son inflexibles a la baja, los empleadores clasificarán a los trabajadores y postulantes en función de ciertas características, entre las cuales deberá destacar el nivel educativo, de tal forma que la educación no necesariamente garantiza el acceso a un puesto bien remunerado, pero permite posicionarse de mejor manera para ser seleccionado de forma más probable, de esta manera habrá puestos fijos de trabajo que se distribuirán según el nivel educativo, siendo la mayor escolarización o grado de educación representativa para el empleador de un menor costo de entrenamiento y por lo tanto menor inversión económica.

Los autores Gordon, Edwards y Reich (1982) desarrollaron un modelo de segmentación basado en que el esquema en el mercado de trabajo no es un todo unificado, más bien está compuesto por diferentes segmentos a los cuales pueden acceder los trabajadores según sus características como lo son: la clase, sexo, raza y educación, en este caso los salarios pagados en cada segmento no son el resultado de la productividad marginal del trabajo, sino más bien de las estrategias de los empleadores con poder de mercado, si es verdad que la educación es un determinante importante de la distribución de los trabajadores en los segmentos que dividen al todo, no es el único factor, otros determinantes pueden implicar que un alto nivel educativo no será directamente proporcional a mayores salarios.

### III. Unidad de análisis

#### 3.1 Organigrama



Facultad de Ingeniería, 2010. *Organigrama*. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería.

Disponible en: <http://ingenieria.unam.mx/paginas/organigrama.htm>

[Fecha de consulta: 8 de abril de 2010]

#### 3.2 Misión

Formar de manera integral recursos humanos en Ingeniería, realizar investigación acorde con las necesidades de la sociedad, y difundir ampliamente la cultura nacional y universal.

Esta conjunción de elementos debe aportar a la sociedad ingenieros competitivos, nacional e internacionalmente, con habilidades, actitudes y valores que les permitan un desempeño pleno en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia; con capacidad para actualizar continuamente sus conocimientos y poseedores de una

marcada formación humanista que les dé sentido a sus actos y sus compromisos con la Universidad y con México<sup>1</sup>.

### **3.3 Visión**

La Facultad de Ingeniería ha sido y deberá ser la institución líder en la formación de profesionales en ingeniería del país; semillero fundamental donde se generan nuevos conocimientos al realizar investigación que impacte en el óptimo desarrollo nacional, con aportaciones a la cultura y al desarrollo de capacidades con sentido humanista, social y ecológico; por ello, sus profesionales deberán estar permanentemente actualizados gracias a la sólida oferta brindada a través de una educación continua y a distancia<sup>1</sup>.

### **3.4 Valores**

Los valores institucionales sintetizan el espíritu de los universitarios, por lo que una preocupación central de la Facultad de Ingeniería es que toda su comunidad los difunda y asimile permanentemente<sup>1</sup>.

## **Identidad**

A partir del natural sentido de pertenencia a la UNAM, concebida como la Máxima Casa de Estudios del país, se tiene orgullo por el carácter nacional de la comunidad, por su prestigio ancestral y por los logros obtenidos. La Facultad de Ingeniería es una institución educativa fundamental en la formación de los mejores recursos humanos del país. Por ello, responde al compromiso de ser una entidad creativa y efectiva para contribuir al desarrollo constante y amplio del país.

## **Conocimiento**

La Facultad de Ingeniería basa su prestigio en la experiencia adquirida al transmitir

---

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería, 2010. *Misión y Visión*. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería.

Disponible en: <http://ingenieria.unam.mx/paginas/misionVision.htm>

[Fecha de consulta: 8 de abril de 2010]

conocimientos para formar los mejores ingenieros, así como en sus programas de estudio innovadores y actualizados, competitivos con los que se ofrecen en el país y en el extranjero, en su gran acervo documental, en su infraestructura, en la investigación generadora de conocimientos y en la superación constante de su cuerpo docente.

## **Creatividad**

La Facultad de Ingeniería busca fomentar la creatividad en la resolución de problemas teóricos y prácticos. Es sabido que la creación y la innovación tecnológica tienen profundas raíces en el desarrollo de un pensamiento libre y crítico, en el dominio del conocimiento y en el trabajo perseverante, motivo por el cual se alienta el espíritu creativo de las nuevas generaciones.

## **Competitividad**

Ante un mundo cambiante, globalizado y altamente competitivo, es indispensable formar recursos humanos capaces de hacer frente a las exigencias del mercado laboral. El deber de la Facultad es ofrecer a sus alumnos las mejores herramientas teóricas y prácticas, acordes con la continua y vertiginosa transformación que se vive.

## **Calidad**

La calidad es la resultante de la óptima operación de todos los recursos de la Facultad de Ingeniería: personal académico comprometido y actualizado, estudiantes responsables, planes y programas de estudio flexibles y puestos al día, procesos educativos modernos, sistemas de apoyo académico funcionales y actualizados, sistemas de administración modernos y eficientes, cooperación académica continua con otras instituciones y entidades educativas, investigación de alto nivel que sirva como apoyo a la docencia, vinculación con la sociedad y los sectores productivos para generar recursos y soluciones a problemas sociales.

## Responsabilidad social

Los alumnos de ahora serán los profesionales del mañana, por lo tanto debe sembrarse en ellos la simiente de responsabilidad con la sociedad, sobre todo con los sectores más desprotegidos del país. El espíritu crítico y creativo, el sentido de solidaridad, la conciencia del privilegio que denota ser universitario, el aprovechamiento de todos los elementos que les brinda la Universidad, el mejor uso de ellos; todo esto, en su conjunto, debe ser parte de la formación integral de cada estudiante que haya pasado por las aulas de la Facultad de Ingeniería.

### 3.5 *Marco conceptual*

**Definición de Académico:** Profesional encargado de realizar las funciones de 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.<sup>2</sup>

El EPAUNAM define tres figuras académicas principales:

- Técnicos académicos
- Ayudantes de profesor o de investigador
- Profesores e investigadores

Cada una de estas figuras posee nombramientos, categorías y niveles de acuerdo con el siguiente cuadro:

---

<sup>2</sup> Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Oficina del Abogado General (1998)

**Tabla 1: Clasificación de los técnicos académicos**

<i>Figura</i>	<i>Nombramiento</i>	<i>Categoría</i>	<i>Nivel</i>
<i>Técnicos Académicos</i>	Visitantes		
	Ordinarios	Auxiliares	A
			B
			C
		Asociados	A
			B
			C
		Titulares	A
			B
			C

Fuente: (UNAM) Oficina del Abogado General. *EPAUNAM*, 1998<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Oficina del Abogado General (1998)

**Tabla 2: Clasificación de los profesores e investigadores**

<i>Figura</i>	<i>Nombramiento</i>	<i>Categoría</i>	<i>Nivel</i>
<b>Profesores e Investigadores</b>	Visitantes		
	Extraordinarios		
	Eméritos		
	Ordinarios de carrera	Asociados	A
			B
			C
		Titulares	A
			B
			C
	Profesores de asignatura	A	
B			

Fuente: (UNAM) Oficina del Abogado General. EPAUNAM, 1998<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Oficina del Abogado General (1998)

**Tabla 3: Clasificación de los ayudantes de profesor**

<b>Nombramiento</b>	<b>Categoría</b>
<b>Ayudantes de profesor e investigador</b>	A
	B
	C

Fuente: (UNAM) Oficina del Abogado General. EPAUNAM, 1998<sup>4</sup>

## Jornada laboral

En función de la jornada laboral la clasificación es:

**Tabla 4: Figuras académicas por jornada laboral**

<b>Nombramiento</b>	<b>Tipo de plaza</b>
Profesores e investigadores ordinarios de carrera	Tiempo completo (40 H/S/M) <sup>5</sup> Medio tiempo (20 H/S/M)
Profesor de asignatura	Por H/S/M
Técnicos académicos ordinarios	Tiempo completo (40 H/S/M) Medio tiempo (20 H/S/M)
Ayudantes de profesor e investigador <sup>6</sup>	Por H/S/M

Fuente: (UNAM) Oficina del Abogado General. EPAUNAM, 1998<sup>7</sup>

<sup>5</sup> Nota: H/S/M significa Horas/semana/mes, que es la unidad temporal por la que se realiza la contratación.

<sup>6</sup> Nota: El EPAUNAM contempla la contratación de ayudantes de investigador por plazas de medio tiempo o tiempo completo, en los niveles A, B y C, pero esta modalidad se encuentra en desuso.

<sup>7</sup> Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Oficina del Abogado General (1998)

Al conjunto de los recursos presupuestales por los cuales se contrata al personal académico por H/S/M (Horas/Semana/Mes) se le llama Banco de horas.

La legislación universitaria permite que una misma persona ocupe uno o más nombramientos diferentes, en tanto no se violen las reglas particulares y no se rebase el límite de las 48 H/S/M.

Adicionalmente, los académicos tienen el derecho de ocupar plazas de naturaleza académica – administrativa.

### **Mejoras salariales (Estímulos)**

Las opciones para obtener mejoras salariales se generan a través los diferentes programas de estímulos que la Universidad Nacional Autónoma de México ofrece como son: el PEPASIG (Profesores de asignatura), PAIPA y PRIDE (Académicos de carrera de tiempo completo), entre otros, dichos estímulos son regidos por convocatoria lo cual implica la aplicación de los criterios influidos directamente por los grados académicos y las actividades realizadas, esto conlleva a la obtención de niveles de estímulos proporcionales, lo cual genera una gran preocupación en la planta académica por la estricta evaluación.

### **Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE)**

El PRIDE tiene como objetivo reconocer la labor de los académicos de tiempo completo que hayan realizado sus actividades de manera sobresaliente; propiciando que éstas conjuguen la formación de recursos humanos, la docencia frente a grupo, la investigación y la extensión académica; así como fomentar la superación del personal académico y elevar el nivel de productividad y calidad en su desempeño<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), 2010. *Estímulos al personal académico de la UNAM* [Internet] México: UNAM.  
Disponible en: <http://dgapa.unam.mx/estimulos/est.html>  
[Fecha de consulta: 8 de abril de 2010]

## **Programa de Apoyo a la Incorporación de Personal Académico de Tiempo Completo (PAIPA)**

El PAIPA tiene la finalidad de apoyar y estimular la contratación de personal académico con una sólida formación académica, que se haya distinguido en la actividad académica o en la práctica profesional<sup>8</sup>.

## **Programa de Estímulos a la Productividad y al Rendimiento del Personal Académico de Asignatura (PEPASIG)**

El PEPASIG tiene como objetivo fortalecer la docencia universitaria a través de un estímulo económico a los profesores de asignatura que imparten clase frente a grupo de las asignaturas curriculares comprendidas en los planes de estudio, en este caso, impartidas en la Facultad de Ingeniería<sup>9</sup>.

## **Cátedras especiales**

El objetivo es promover la superación del nivel académico de la institución mediante un incentivo a profesores de carrera que se hayan distinguido particularmente en el desempeño de sus actividades académicas, estos incentivos provienen de instituciones externas como la SEFI (Sociedad de ex alumnos de la Facultad de ingeniería) la cámara de la industria eléctrica, etc<sup>9</sup>.

## **Características de los estímulos**

El pago de incentivos por méritos ha sido empleado en muchas instituciones, esto con el fin de impulsar y preservar esfuerzos del personal académico. Los sistemas de estímulos por rendimiento se basan en una creencia simple y muy difundida acerca de la motivación de los seres humanos; si el dinero es algo valioso para los trabajadores, ofrecerles más dinero resultará en un cambio, el de realizar un mayor esfuerzo en las actividades cotidianas y realización de nuevas. En otras palabras, los estímulos por

---

<sup>9</sup> Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), 2010. *Estímulos al personal académico de la UNAM* [Internet] México: UNAM.  
Disponible en: <http://dgapa.unam.mx/estimulos/est.html>  
[Fecha de consulta: 8 de abril de 2010]

rendimiento es una manera de utilizar el dinero a con el fin de lograr que el trabajo se haga mejor o más rápidamente.

Sin embargo, de acuerdo con muchas otras cosas que se creen acerca de la motivación del trabajador, su rendimiento puede ser influido por factores distintos de los incentivos monetarios inmediatos. Por ejemplo, es posible obtener rendimientos satisfactorios gracias a una disciplina impuesta mediante controles estrictos de la dirección y una estrecha supervisión, siempre que, por supuesto, sean considerados legítimos por las personas a quienes se las aplican.

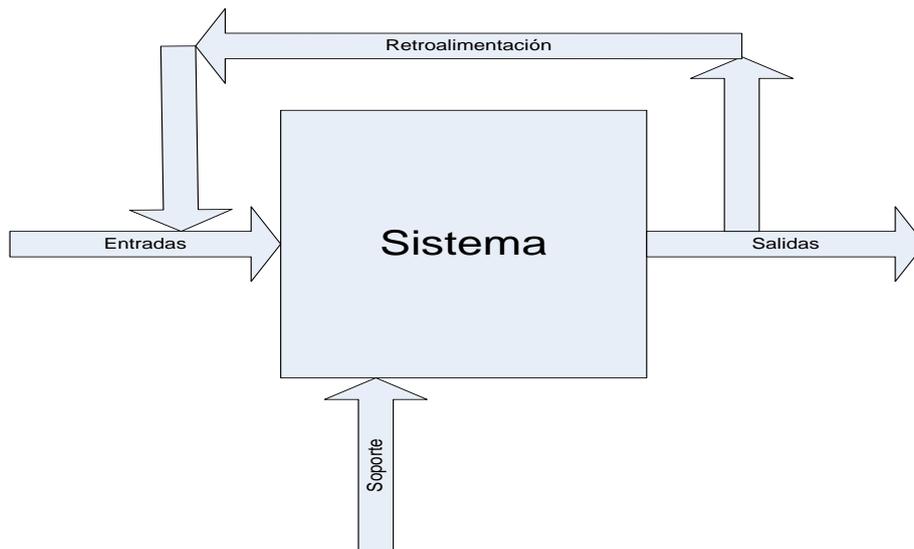
Por otra parte todo juicio sobre la conveniencia e inconveniencia en torno a los programas de estímulos por rendimiento, en determinadas circunstancias depende en gran parte de la actitud de los académicos. Cuanto más convencidos estén de que las variaciones en el rendimiento constituyen una base legítima de diferencias en la remuneración y que estas variaciones pueden ser retribuidas adecuadamente mediante el programa de estímulos, más probable será que con éste se logren buenos rendimientos y que estén satisfechos con su remuneración.

Sin embargo, cuando menos importancia conceda a que se retribuya el rendimiento en oposición a factores distintos de él, como las calificaciones, la antigüedad o la categoría y cuanto mayor sea su escepticismo respecto de las posibilidades de una aplicación justa del programa, más probable será que todo esfuerzo por aplicarlo produzca una insatisfacción con la remuneración y una débil motivación.

## **Definición de sistema**

Un sistema es un conjunto de elementos organizados e interrelacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo o fin común. Los sistemas de información reciben una entrada de datos y proveen una salida de información, incluso puede existir una retroalimentación originada de los datos de salida reasignados a la entrada, con el fin de mejorar la precisión del mismo, además de existir un proceso de soporte ya sea correctivo, preventivo, o predictivo con el fin de resolver posibles fallas. En un sistema informático se utilizan computadoras para procesar, almacenar y acceder a la información.

**Gráfica 1: Sistema**



Adaptado de: Bertalanffy LV, 2007. Teoría general de los sistemas. 2<sup>da</sup> ed. México: Fondo de Cultura Económica

### **3.6 Marco legal**

#### **Legislación laboral mexicana**

Los principios jurídicos que regulan las relaciones trabajador – patrón tienen su origen en el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos<sup>10</sup>. Estos principios laborales están organizados en dos apartados, en función de los trabajadores y del patrón:

- **Apartado A:** Entre los obreros, jornaleros, empleados, domésticos, artesanos, y de una manera general, todo contrato de trabajo.
- **Apartado B:** Entre los poderes de la Unión, el Gobierno del Distrito Federal y sus Trabajadores.

La ley reglamentaria del Apartado A del artículo 123 Constitucional es la Ley Federal del Trabajo<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Cámara de diputados, 2010. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [Internet] México: Gobierno Federal.

Disponible en: <http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo>  
[Fecha de consulta 1 de abril de 2010]

<sup>11</sup> Cámara de diputados, 2010. Ley Federal del Trabajo. [Internet] México: Gobierno Federal.  
Disponible en: <http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo>  
[Fecha de consulta 1 de abril de 2010]

Adelantando la siguiente definición y a reserva de hacerlo en forma más completa, la Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México define a la UNAM como un organismo descentralizado del Estado, dotada de plena capacidad jurídica.

El marco jurídico laboral de la UNAM se fundamenta directamente en el artículo tercero constitucional, el cual en su fracción VII establece: "...Las relaciones laborales, tanto del personal académico como del administrativo, se normarán por el apartado A del artículo 123 de esta Constitución, en los términos y con las modalidades que establezca la Ley Federal del Trabajo conforme a las características propias de un trabajo especial, de manera que concuerden con la autonomía, la libertad de cátedra e investigación y los fines de las instituciones a que esta fracción se refiere..."<sup>10</sup>.

Dejando de lado los aspectos del derecho laboral implícitos en las atribuciones de la Ley Federal del Trabajo, por no ser del interés directo de este trabajo, se advierte que es en el capítulo XVII de la citada ley donde se incluyen los aspectos relativos a los trabajadores de las universidades e instituciones de educación superior autónomas por ley.

### **Algunos de los aspectos son:**

- El trabajador académico es la persona física que presta servicios de docencia o investigación a las universidades.
- Corresponde exclusivamente a las universidades o instituciones autónomas por ley regular los aspectos académicos.
- Para que un trabajador académico pueda considerarse sujeto a una relación laboral por tiempo indeterminado, además de que la tarea académica que realice tenga ese carácter, es necesario que sea aprobado en la evaluación académica que efectúe el órgano competente conforme a los requisitos y procedimientos que las propias universidades o instituciones establezcan.
- Los sindicatos y directivas de los mismos que se constituyan en las universidades o instituciones, únicamente estarán formados por los trabajadores que presten sus servicios en cada una de ellas y serán: 1) De

personal académico; 2) De personal administrativo; 3) De institución si comprende a ambos tipos de trabajadores.

- En los contratos colectivos las disposiciones relativas a los trabajadores académicos no se extenderán a los trabajadores administrativos, ni a la inversa, salvo que así se convenga expresamente.

Sin alejarse de los objetivos del presente trabajo, la aplicación de los marcos legales laborales provoca inconsistencias. Por una parte, los trabajadores universitarios son incluidos en el marco legal del apartado A del artículo 123 constitucional, como lo están todos los trabajadores de las empresas privadas en el país; al mismo tiempo, el trabajador de las universidades públicas es atendido a través de los beneficios de la Ley del Instituto y Seguridad Social de los Trabajadores al Servicio del Estado (ISSSTE), de la Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), entre otros instrumentos jurídicos reservados a los trabajadores del Estado. Esto provoca efectos contrastantes que no dejan de generar cierto tipo de desigualdades y, por supuesto, de incongruencias jurídicas.

## **Legislación universitaria**

La Universidad Nacional Autónoma de México se define en su Ley Orgánica<sup>12</sup> como un organismo descentralizado del Estado, dotada de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionistas, 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 cultura.

---

<sup>12</sup> UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria, 1998. *Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Aprobada por el H. Congreso de la Unión*. Sn ed. México: Diario Oficial de la Federación

## Entre los derechos de los que goza la UNAM destacan:

- Organizarse como mejor lo estime, en el marco de su Ley Orgánica.
- Impartir sus enseñanzas y desarrollar sus investigaciones, de acuerdo con el principio de libertad de cátedra y de investigación.
- Organizar sus bachilleratos.
- Otorgar certificados de estudios, grados y títulos.
- Otorgar, para fines académicos, validez a los estudios que se hagan en otros establecimientos educativos, nacionales o extranjeros.

La parte medular de la Ley Orgánica radica en la definición de las autoridades universitarias, requisitos para ser o formar parte de ellas, así como sus atribuciones.

Son autoridades universitarias:

- 1. La Junta de Gobierno:** Principalmente, le corresponde nombrar al Rector, a los Directores de Facultades, Escuelas e Institutos, a los miembros del Patronato y resolver conflictos que surjan entre autoridades universitarias. Está formado por quince miembros nombrados por el Consejo Universitario.
- 2. El Consejo Universitario:** Se conforma por el Rector, los Directores de Facultades, Escuelas e Institutos, por representantes electos de profesores y alumnos y un representante de los Centros de Extensión y de los empleados, respectivamente. Sus facultades son expedir las normas y disposiciones universitarias encaminadas a la mejor organización y funcionamiento técnico, docente y administrativo, y conocer de los asuntos emanados de ellas; en general, conocer de cualquier asunto que no sea competencia de alguna otra autoridad universitaria.
- 3. El Rector:** Es el Jefe nato de la UNAM, su representante legal y el presidente del Consejo Universitario.

4. **El Patronato:** Formado por tres miembros designados por tiempo indefinido y desempeñan su encargo sin percibir retribución o compensación alguna. En lo general, sus atribuciones son todas aquellas relacionadas con la administración del patrimonio universitario y sus recursos ordinarios y extraordinarios.
5. **Los Directores de Facultades, Escuelas e Institutos:** Representan a la autoridad ejecutiva y esta designación recae en personas cuyos servicios docentes y antecedentes académicos o de investigación, las hagan merecedoras de ejercer tales cargos.
6. **Los Consejos Técnicos:** Son cuerpos colegiados formados por un representante profesor de cada una de las especialidades que se imparten y por dos representantes de todos los alumnos, todos electos de manera directa, universal y secreta. Los consejos técnicos son órganos de consulta necesaria en los casos que señala la legislación universitaria.

Por otra parte, la Ley Orgánica concluye que las relaciones entre la Universidad y su personal de investigación, docente y administrativo se regirán por estatutos especiales que serán dictados por el Consejo Universitario y que en ningún caso los derechos de este personal serán inferiores a los que concede la Ley Federal de Trabajo.

Finalmente, se establece que las designaciones definitivas de Profesores e Investigadores, deberán hacerse mediante oposición o por procedimientos igualmente idóneos para comprobar la capacidad de los candidatos.

## **Estatutos Universitarios**

Algunos de los estatutos especiales a los que hace referencia la Ley Orgánica de la UNAM son:

- **Estatuto General de la UNAM<sup>13</sup>:** Retoma las definiciones universitarias básicas incluidas en la Ley Orgánica con el fin de detallarlas; define a la educación que

---

<sup>13</sup> UNAM Oficina del Abogado General, 1998. Estatuto general de la UNAM. 2da ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria

imparte, las dependencias que la conforman (24 facultades y escuelas, 43 institutos y centros), la forma de designación y elección de las autoridades universitarias así como sus atribuciones. Es particularmente importante el hecho de que en este estatuto se define al personal académico, la normatividad que regirá a los alumnos, las responsabilidades y sanciones de los miembros de la Universidad así como del procedimiento de reforma al propio estatuto. Dentro de sus títulos transitorios destaca el particular que define a los consejos académicos de área, uno de los pocos frutos tangibles del Congreso Universitario de finales de la década de los ochenta. Los consejos académicos son órganos colegiados propositivos, de planeación, evaluación y decisión académicas, que tienen como objetivos fortalecer las tareas sustantivas de la Universidad, promover la articulación entre sus diversos niveles, disciplinas y funciones académicas, y proponer el óptimo aprovechamiento y desarrollo de sus recursos.

- **Estatuto del Personal Académico<sup>14</sup>**: Detalla para las figuras académicas su ingreso, promoción, permanencia, evaluación, derechos, obligaciones y sanciones a las que están sujetas. Asimismo, define a las comisiones dictaminadoras como comisiones auxiliares de los consejos técnicos para realizar labores de calificación de concursos de oposición.
- **Estatuto del Personal Administrativo<sup>15</sup>**: Reglamenta las relaciones de trabajo entre la Universidad y su personal administrativo, de conformidad con lo previsto en la Ley Orgánica; representa el equivalente del EPAUNAM pero aplicado al personal administrativo.

---

<sup>14</sup> UNAM Oficina del Abogado General, 1998. Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM). 2da ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria

<sup>15</sup> UNAM Oficina del Abogado General, 1998. *Estatuto del Personal Administrativo al servicio de la UNAM*. 2da ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria

## **El Estatuto del Personal Académico**

El Estatuto del Personal Académico (EPAUNAM) rige las relaciones entre la Universidad y su personal académico; en él se incluyen las definiciones de las figuras académicas, los procesos de ingreso, promoción y permanencia, las atribuciones de cada una de las autoridades universitarias en materia del personal académico, los derechos para la revisión de las decisiones de dichas autoridades, así como las sanciones de las que son objeto los académicos en caso de incurrir en faltas contra la legislación universitaria.

El EPAUNAM forma parte de la legislación universitaria desde principios de la década de los setenta, fue modificado en 1975 como consecuencia del movimiento laboral que dio origen a las Asociaciones Autónomas del Personal Académico de la UNAM (AAPAUNAM); inicialmente constaba de definiciones académicas y de carácter totalmente laboral en el mismo documento. El movimiento laboral al que se hace referencia dio lugar a una reforma del EPAUNAM que separó los aspectos académicos (los cuales quedaron en la forma como lo conocemos hoy) de los laborales; los aspectos laborales conforman la base del Contrato Colectivo de Trabajo entre la UNAM y las AAPAUNAM.

## **Interpretación del Abogado General**

Cuando existe duda o controversia del significado o intención de cualquier artículo de los estatutos universitarios, el Abogado General a través de una petición por medio de un oficio, realizará una clarificación a detalle respondiendo a la pregunta realizada. De forma periódica se imprime en forma de memorias un recopilado de estas interpretaciones, con el objetivo de dar a conocer estas a la comunidad universitaria<sup>16</sup>

<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> UNAM Oficina del Abogado General, 2004. Legislación Universitaria. Criterios de Interpretación, Tomo I 1973-1992. 2da ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria

<sup>17</sup> UNAM Oficina del Abogado General, 2004. Legislación Universitaria. Legislación Universitaria. Criterios de Interpretación, Tomo II 1993- 2000, Tomo I 1973-1992. 2da ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria

## **3.7 Marco Institucional de docencia**

En su Ley Orgánica se ha concebido a la UNAM como una Institución pública descentralizada de carácter nacional y autónomo cuyas funciones de docencia, investigación y extensión de la cultura, constituyen la especificidad de su tarea social, emprendida para la formación de profesionales, docentes, investigadores y técnicos que se comprometan con las necesidades de la sociedad, generando, analizando y renovando los conocimientos científicos y tecnológicos que necesita el país, los anteriores objetivos se encuentran vinculados entre sí y para lograrlos es fundamental el correcto ejercicio de la función docente.<sup>18</sup>

De la exploración del marco teórico y legal cada una de las figuras académicas está obligada a realizar determinadas tareas, de acuerdo a la jornada de contratación respectiva, como a continuación se presentan:

### **3.7.1 Principios Generales Relativos a la Docencia**

- 1.** La finalidad del quehacer docente de la UNAM es formar profesionales, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad, para que éstos desarrollen una actividad fructífera en el medio en que han de prestar sus servicios.
- 2.** La función docente en la UNAM responde a su naturaleza de universidad nacional. La Universidad es nacional porque su esencia, su estructura y sus finalidades se identifican con el pueblo de México, con sus raíces, aspiraciones y logros. Lo es porque en su seno se cuestiona, discute, investiga, actualiza e incrementa el conocimiento y se preserva y enriquece la cultura para robustecer la identidad nacional. La UNAM acoge con afección los productos de la cultura universal y reconoce la naturaleza e importancia de los

---

<sup>18</sup> Nota: Aprobado en sesión de la Comisión de Trabajo Académico del Consejo Universitario el día 30 de Septiembre de 2003 y publicado en Gaceta UNAM el 6 de Octubre de 2003

conocimientos generados en otras latitudes y el papel que a ella corresponde en su identificación y difusión.

3. La función docente de la UNAM se sustenta en el principio de su autonomía, garantía constitucional que faculta a la Institución para, sin presión ni injerencia externa alguna, crear y modificar libremente sus planes y programas de estudio, seleccionar sus contenidos de información, sus métodos de enseñanza y sus proyectos de investigación, así como para organizarse y administrarse de conformidad con sus propias necesidades.
4. La tarea docente de la UNAM es consustancial al principio de libertad de cátedra, según el cual maestros y alumnos tienen derecho a expresar sus opiniones, sin restricción alguna, salvo el respeto y tolerancia que deben privar entre los universitarios en la discusión de sus ideas. La libertad de cátedra es incompatible con cualquier dogmatismo o hegemonía ideológica y no exime de ninguna manera a maestros y alumnos de la obligación de cumplir con los respectivos programas de estudio.
5. El correcto desarrollo de la docencia demanda y produce una perspectiva crítica que busca los cambios y transformaciones requeridos por la sociedad y que, por lo tanto, aborda los problemas relativos vinculándolos con la práctica profesional.
6. Las actividades docentes de la UNAM se realizan conforme a un proyecto de Universidad que pugna por mejorar la calidad de enseñanza; para alcanzar esto, se requiere que el proceso enseñanza-aprendizaje se apoye en la investigación y en la capacitación a través de la práctica profesional.

7. Es deber de quienes participan en el desempeño de la labor docente de la UNAM expresar sus convicciones sin ambages ni temores. En la Universidad priva y debe privar, un diálogo franco y abierto, siempre ordenado, informado, responsable y respetuoso.
8. En el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad, se discuten con ánimo crítico y propositivo, tanto las cuestiones universitarias, las nacionales y las universales; se efectúa el análisis de las situaciones y el diagnóstico de los problemas, al tiempo que se proponen soluciones y alternativas que permitan superarlos.
9. La investigación y la extensión de la cultura son parte sustancial del quehacer universitario y por tanto complemento esencial del ejercicio docente, por esto, la docencia se vincula a la investigación, de tal manera que la UNAM estimula la capacidad creativa de los profesores e introduce a los alumnos en la disciplina del método científico, en tanto que la extensión de la cultura ha de hacer llegar sus beneficios a toda la sociedad y a la propia comunidad universitaria a través de la educación no estructurada curricularmente, mediante cursos y actividades culturales intra y extra muros, medios masivos de comunicación y labor editorial, entre otros.
10. Las actividades docentes en la UNAM deben tomar en cuenta el incremento de conocimientos, las necesidades de desarrollo científico, tecnológico, humanístico y social prioritarios para el país, y la preservación y generación de la cultura nacional.
11. La UNAM promueve y fomenta, como parte de su función docente, las actividades deportivas, artísticas y de recreación a las que considera elementos importantes en la formación integral de su comunidad.

- 12.** En el desarrollo de la función docente la Universidad busca inculcar en sus alumnos la responsabilidad social que mantiene durante su formación y ejercicio profesionales, misma que debe traducirse en la obligación de aprovechar los recursos académicos que se le brindan. Al mismo tiempo les advertirá del compromiso que asumirán, como egresados, de aplicar los conocimientos adquiridos en bien del país, contribuyendo a su transformación positiva y prevaleciendo el interés general sobre el individual.
- 13.** Para el óptimo desempeño de su función docente, el personal académico de la UNAM debe mostrar, conforme a los lineamientos que marca la Legislación Universitaria y los respectivos órganos colegiados, su vocación y capacidad para la docencia; su participación creativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje; su actualización y dominio de conocimientos y métodos de enseñanza y su actitud y comportamiento consecuentes con los principios éticos y académicos de la Institución.
- 14.** La función docente de la UNAM se concreta en el proceso que comprende la planeación, realización y evaluación de la educación formal y no formal que se imparte en la Institución. Este proceso debe incluir todas aquellas experiencias que sus protagonistas, maestros y alumnos, pueden tener dentro del campo de la docencia y de la investigación, así como las acciones que institucionalmente deben diseñarse y llevarse a la práctica para favorecer el desarrollo integral de esta función.
- 15.** La responsabilidad del proceso de enseñanza-aprendizaje recae en maestros, alumnos y autoridades. Todos ellos participan al emitir opiniones, coordinar actividades, investigar situaciones, diagnosticar problemas o proponer opciones de solución.

La UNAM organiza su función docente en los siguientes niveles: bachillerato, licenciatura y posgrado. En los planes de estudio correspondientes a una misma área de conocimiento debe prevalecer un criterio que permita la unidad, secuencias y congruencia entre las diversas áreas o campos de la profesión. La orientación, características y objetivos de los planes de estudio deben responder a los fines propios de su nivel.

## **IV. Metodología**

### **4.1 Justificación**

En general el personal académico de la Facultad de Ingeniería tiene perfiles educativos que no se ajustan del todo a la figura en la que fue contratado, en algunas ocasiones la preparación es escasa e insuficiente pero contrastantemente en otras excede y sobrepasa el perfil requerido, lo cual reduce la capacidad de acción del académico en cuanto a su estabilidad laboral y su carrera académica.

El nivel educativo es en la actualidad de gran importancia, ya que existe una fuerte competencia por las pocas plazas existentes en todas las entidades de gobierno y este fenómeno se presenta especialmente en la UNAM, debido a la gran cantidad de personas que cuentan con licenciatura como nivel educativo base; los aspirantes a una plaza deben tener mejores competencias y al ser la Facultad de Ingeniería una entidad puramente académica es vital tener un nivel de estudios mayor al de licenciatura.

Una vez que el ahora académico ha conseguido ingresar en esta gran institución debe conseguir estar en constante preparación y la institución misma fomentar en su personal enriquecer día a día sus competencias laborales y académicas con políticas que faciliten el acceso a posgrados y especialidades, ya sea en la misma facultad, en otras facultades de la misma institución e incluso en otras instituciones a nivel nacional o internacional por medio de acuerdos y con una gran diversidad de becas y apoyos.

Con el objetivo de realizar el presente diagnóstico de manera óptima se eligió el uso de métodos asistidos por computadora, ya que en la actualidad el análisis tradicional de datos es insuficiente, en particular se utilizará la minería de datos, así como también otras técnicas relacionadas al descubrimiento del conocimiento en bases de datos con un análisis inteligente.

El presente estudio pretende obtener estadísticamente, con la ayuda de la minería de datos, el comportamiento de las diferentes fases por las que la carrera académica transcurre y tiene como fin dar recomendaciones para que los académicos en base a

su nivel de estudios puedan acceder a un mejor sueldo y por lo tanto, tener una mejor calidad de vida.

## **4.2      *Objetivos***

### **4.2.1      *Objetivo General***

Realizar un análisis diagnóstico de los niveles de estudios para correlacionarlos con el sueldo que perciben los académicos de la Facultad de Ingeniería del 2000 al 2009, usando la minería de datos y con base en la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker, con el fin de realizar recomendaciones.

### **4.2.2      *Objetivos Específicos***

- i.** Realizar un diagnóstico del nivel de estudios y el sueldo de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU.
- ii.** Realizar un diagnóstico de la normatividad federal aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU.
- iii.** Realizar un diagnóstico de la normatividad universitaria (EPA) aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU.
- iv.** Determinar las opciones para obtener mejoras salariales generadas a través de los diferentes programas de estímulos que la UNAM ofrece, como son el PEPASIG (Profesores de asignatura), PAIPA y PRIDE (Académicos de carrera de tiempo completo).
- v.** Identificar los perfiles de los nombramientos de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU.
- vi.** Determinar la correlación existente entre nivel de estudio y nivel de estímulos.
- vii.** Examinar la correlación existente entre nivel de estudio y el nombramiento.

- viii. Examinar la correlación existente entre nivel de estudio y la percepción de sueldo.
- ix. Comprobar si los fundamentos y bases de la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker tienen relación con los datos obtenidos.
- x. Comprobar la efectividad y eficacia de la minería de datos como herramienta para el diagnóstico y la toma de decisiones en la administración

### **4.3 *Planteamiento del problema***

La Facultad de Ingeniería de la UNAM<sup>19</sup> tiene su génesis en el Real Seminario de Minería, fundado el 1o. de enero de 1792 y su función era formar recursos humanos capaces de explotar la riqueza minera del país. En 1811, el Real Seminario de Minería pasa a ocupar el Palacio de Minería, que se ubica en el centro histórico de la Ciudad de México, cuya construcción se termina en el año de 1813. A partir de 1825, el Real Seminario pasa a llamarse Colegio de Minería

Al clausurarse la Universidad en 1833, se crea el Establecimiento de Ciencias Físicas y Matemáticas, cuyo núcleo es el Colegio de Minería, 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. Al triunfo de la República, el presidente Juárez reorganiza la educación en el país y crea, apoyándose en el Colegio de Minas, la Escuela Nacional de Ingenieros, en cuyos planes de estudio se incluyen las carreras de Ingeniero Civil, de Minas, Mecánico, Electricista y posteriormente se incorporan las de Topógrafo, Hidrógrafo y Agrimensor.

---

<sup>19</sup> Facultad de Ingeniería, 2010. Historia. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería. Disponible en: <http://ingenieria.unam.mx/paginas/historia01.htm> [Fecha de consulta: 9 de abril de 2010]

En 1910 con la ayuda de Justo Sierra se crea la Universidad Nacional de la que es parte integral la Escuela Nacional de Ingenieros, la cual dos décadas más adelante se transforma en Escuela Nacional de Ingeniería.

En el año de 1959 se crea una división de investigación (el actual Instituto de Ingeniería) y una escuela de estudios superiores, esto se logra gracias a la iniciativa de Javier Barros Sierra, razón por la que es elevada al rango de Facultad.

### **4.3.1 Estudios previos**

- i. La autora **Peyrot Amaya, GC** (2006) desarrollo en su tesis de maestría, dirigida por la M.A. Patricia Ibarguengoitia, plantea el análisis del capital humano como fundamento del desarrollo organizacional aplicando una encuesta de retroalimentación en la Unidad de Comunicación Social de la Secretaria de Marina que permitiera corroborar dicha afirmación.

La investigación fue de tipo correlacional tratando de medir el grado de relación que existe entre las variables en un contexto particular, se determinó que existe una relación teórica positiva de las variables: a mayor desarrollo del capital humano mayor desarrollo organizacional, para confirmarla se aplicó un instrumento de medición diseñado con base en los factores asociados a las dos variables definidas, contrastándolas para validar la evaluación con una variable de control conformada por la satisfacción laboral, la calidad de vida y la motivación.

Después de analizar los resultados se concluyó que existía una correlación positiva entre el Desarrollo Organizacional y el Desarrollo del Capital Humano, de esta manera el Desarrollo del Capital Humano es factor indispensable en el Desarrollo Organizacional y si ambas adquieren niveles de paridad se reflejará positivamente en mayor satisfacción de su trabajo, la calidad de vida que ofrece

la organización y la motivación que se ejercerá para apoyar el cambio organizacional.

ii. **Mireles Ortega, I (2007)** desarrolla en su tesis de Doctorado en Pedagogía, dirigida por la Dra. Luz María Torres Hernández, un estudio en el que desarrolla tres ideas centrales, la primera, alude a la búsqueda del reconocimiento social de la función docente. La segunda considera la profesionalización docente como una carga teórica en los académicos proyectada dentro de las aspiraciones y conocimientos de los actores de posgrado, en su caracterización en las cualidades de la práctica profesional. La tercera y más relacionada con el estudio a desarrollar plantea que la profesionalización es no sólo la causa de que los docentes aspiren a profesionalizarse, sino también a ser la respuesta directa a la implementación de una política educativa que solicite la formación permanente. Al abordar los conceptos del Capital Humano de Gary Becker refiriéndose a la formación docente como un bien de consumo implicó analizar la manera en que las mismas políticas educativas promuevan una mentalidad en los docentes, a partir de establecer estrategias de promoción en incentivación para resaltar el valor de intercambio e importantes beneficios particulares, en cuanto a recursos para poder incrementar los títulos individuales, para marcar diferencias en la competencia laboral y salarial . En este sentido la investigación concluye que al convertir la formación docente en un bien de consumo atractivo, ya que además de reafirmar como la razón de ser de los sistemas educativos, en cuanto a mostrar la necesidad de mantener una formación permanente, debido a la incertidumbre del futuro y al rápido crecimiento del conocimiento y del desarrollo de las tecnologías.

iii. **Lozano Cuevas, DL (2006)** desarrolla en la tesis de maestría dirigida por el Mtro. Rubén Téllez Sánchez , una investigación en la que desarrolla con la ayuda de la minería de datos un sistema de recomendaciones personalizadas esto es logrado planteando una plataforma de base de datos, desde el modelado de la información hasta la preparación de los datos, tomando como fuente el consumo detallado de cada cliente, con la ayuda de la minería de

datos se determinan las relaciones que guardan los productos entre sí, la minería de datos juega un papel de gran importancia, ya que gracias a esta se cuenta con la base para conocer los vínculos entre las variables a estudiar, en este caso se trataba de los artículos o mercancías y más específicamente podemos conocer si estos vínculos son fuertes o débiles. Posteriormente se completa el proceso para la generación de recomendaciones personalizadas, destacando las asociaciones existentes, la construcción de perfiles y el tipo de relación entre variables.

Para lograr esto se analizó el entorno de la información del negocio mismo para realizar la explotación de los datos y diseñar un modelo de datos congruente con la metodología usada para la generación de recomendaciones personalizadas.

Esta tesis afirma que la minería de datos ha probado ser una herramienta importante para conocer las relaciones entre variables, ocultas entre los datos que se contienen en una base de datos.

### **4.3.2 Delimitación del problema**

Actualmente, la Facultad de Ingeniería imparte doce carreras (Ingeniería Eléctrica – Electrónica, en Telecomunicaciones, en Computación, Industrial, Mecánica, Mecatrónica, Geológica, Geofísica, Petrolera, en Minas y Metalurgia, Civil y Geomática), tiene una matrícula de 8581 alumnos en la licenciatura<sup>20</sup>, participa en dos programas de posgrado (Ciencia e ingeniería de Materiales, Ciencia e Ingeniería en Computación) y es líder del Programa de Posgrado en Ingeniería.

---

<sup>20</sup> Facultad de Ingeniería, 2007. *Informe de actividades 2007 de la Facultad de Ingeniería*. [Internet] México: Facultad de Ingeniería, UNAM Disponible en: <http://cozumel.fi-a.unam.mx/informe2007> [Fecha de consulta: 26 de octubre de 2010]

La planta docente de la Facultad de Ingeniería se conforma por 1962 académicos<sup>21</sup>. Y como se ha dicho, son los académicos el principal activo de la UNAM. Al mencionar esta cifra se percibe de inmediato el impacto en el bienestar de los académicos, en el cumplimiento de los objetivos institucionales y en el ahorro de recursos tangibles e intangibles.

En la actualidad, las IES enfrentan un entorno dinámico donde el surgimiento y consolidación de importantes tendencias sociales, culturales, políticas y económicas obligan a redefinir el propio perfil organizacional y estructural en el corto y mediano plazo. En México, las IES cambiaron de manera sustantiva a finales del siglo XX, los factores que dieron como resultado tales cambios son múltiples, pero convergen alrededor de dos principales: Las tendencias internacionales para cumplir los compromisos educativos , científicos y tecnológicos por la OCDE y la competitividad a nivel nacional e internacional. En concordancia con los motivos anteriormente planteados para la realización de la presente tesis se ha delimitado a la Universidad Nacional Autónoma de México debido a que esta es una Institución de Educación Superior modelo de liderazgo a nivel nacional y mundial, con un marco legal solido sustentado en la Legislación Universitaria, siendo la más grande en Latinoamérica con 299,688 estudiantes, 34,835 académicos, de los cuales 11,426 son de tiempo completo, y a 27, 522 trabajadores administrativos<sup>22</sup>. El periodo de tiempo se ha limitado a los periodos 2000 a 2010 con el que se cuenta tomado en cuenta sólo a los académicos que participan en el estímulo Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) ya que de estos se cuanta con el total de la información para realizar los análisis correspondientes.

---

<sup>21</sup> Nota: Integrado por profesores de asignatura, ayudantes de profesor, técnicos académicos y profesores e investigadores de carrera (nómina 18 de año 2008)

<sup>22</sup> Facultad de Ingeniería, 2010. Información estadística. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería. Disponible en: <http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/estadisticas/estadisticas.php> [Fecha de consulta: 9 de abril de 2010]

#### **4.4 Preguntas de investigación.**

- i.** ¿El nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU es una característica que influye en la percepción del sueldo?
- ii.** ¿La normatividad federal aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU, toma en cuenta el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo?
- iii.** ¿La normatividad universitaria (EPA) aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU, considera el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo?
- iv.** ¿Las opciones para obtener mejoras salariales generadas a través de los diferentes programas de estímulos que la UNAM ofrece, como son el PEPASIG (Profesores de asignatura), PAIPA y PRIDE (Académicos de carrera de tiempo completo) consideran el nivel de estudios?
- v.** ¿Los perfiles de los nombramientos de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU son adecuados con respecto al nivel de estudios?
- vi.** ¿Existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al nivel de estímulos?
- vii.** ¿Existe una relación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al nombramiento?
- viii.** ¿Existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al sueldo?
- ix.** ¿Los resultados obtenidos en el estudio apoyan los fundamentos y bases de la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker?

- x. ¿La minería de datos es una herramienta eficaz y efectiva para el diagnóstico y la toma de decisiones en la administración?

#### ***4.5 Hipótesis o supuestos***

- i. **Ho:** “El nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no es una característica que influya en la percepción del sueldo”.
- ii. **Ho:** “La normatividad federal aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no toma en cuenta el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo”.
- iii. **Ho:** “La normatividad universitaria (EPA) aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no considera el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo”.
- iv. **Ho:** “Las opciones para obtener mejoras salariales generadas a través de los diferentes programas de estímulos que la UNAM ofrece, como son el PEPASIG (Profesores de asignatura), PAIPA y PRIDE (Académicos de carrera de tiempo completo) no consideran el nivel de estudios”.
- v. **Ho:** “Los perfiles de los nombramientos de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no son adecuados con respecto al nivel de estudios”.
- vi. **Ho:** “No existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al nivel de estímulos”.
- vii. **Ho:** “No existe una relación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al nombramiento”.
- viii. **Ho:** “No existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al sueldo”.

- ix. **Ho:** “Los resultados obtenidos en el estudio no apoyan los fundamentos y bases de la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker”
- x. **Ho:** “La minería de datos no es una herramienta eficaz y efectiva para el diagnóstico y la toma de decisiones en la administración”

## **4.6 Cuadro de congruencia entre objetivos, preguntas de investigación e hipótesis**

**4.2.1 Objetivo General:** Realizar un análisis diagnóstico de los niveles de estudios para correlacionarlos con el sueldo que perciben los académicos de la Facultad de Ingeniería del 2000 al 2009, usando la minería de datos y con base en la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker, con el fin de realizar recomendaciones.

<b>4.2.2 Objetivos específicos.</b>	<b>4.4 Preguntas de investigación.</b>	<b>4.5 Hipótesis</b>
i. Realizar un diagnóstico del nivel de estudios y el sueldo de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU.	i. ¿El nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU es una característica que influye en la percepción del sueldo?	i. <b>Ho:</b> “El nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no es una característica que influya en la percepción del sueldo”.
ii. Realizar un diagnóstico de la normatividad federal aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU.	ii. ¿La normatividad federal aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU, toma en cuenta el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo?	i. <b>Ho:</b> “La normatividad federal aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no toma en cuenta el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo”.
iii. Realizar un diagnóstico de la normatividad universitaria (EPA) aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU.	iii. ¿La normatividad universitaria (EPA) aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU, considera el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo?	iii. <b>Ho:</b> “La normatividad universitaria (EPA) aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no considera el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo”.

<p><b>iv.</b> Determinar las opciones para obtener mejoras salariales generadas a través de los diferentes programas de estímulos que la UNAM ofrece, como son el PEPASIG (Profesores de asignatura), PAIPA y PRIDE (Académicos de carrera de tiempo completo).</p>	<p><b>iv.</b> ¿Las opciones para obtener mejoras salariales generadas a través de los diferentes programas de estímulos que la UNAM ofrece, como son el PEPASIG (Profesores de asignatura), PAIPA y PRIDE (Académicos de carrera de tiempo completo) consideran el nivel de estudios?</p>	<p><b>iv. Ho:</b> “Las opciones para obtener mejoras salariales generadas a través de los diferentes programas de estímulos que la UNAM ofrece, como son el PEPASIG (Profesores de asignatura), PAIPA y PRIDE (Académicos de carrera de tiempo completo) no consideran el nivel de estudios”.</p>
<p><b>v.</b> Identificar los perfiles de los nombramientos de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU.</p>	<p><b>v.</b> ¿Los perfiles de los nombramientos de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU son adecuados con respecto al nivel de estudios?</p>	<p><b>v. Ho:</b> “Los perfiles de los nombramientos de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no son adecuados con respecto al nivel de estudios”.</p>
<p><b>vi.</b> Determinar la correlación existente entre nivel de estudio y nivel de estímulos.</p>	<p><b>vi.</b> ¿Existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al nivel de estímulos?</p>	<p><b>vi. Ho:</b> “No existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al nivel de estímulos”.</p>
<p><b>vii.</b> Examinar la relación existente entre nivel de estudio y el nombramiento.</p>	<p><b>vii.</b> ¿Existe una relación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al nombramiento?</p>	<p><b>vii. Ho:</b> “No existe una relación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al nombramiento”.</p>

<p><b>viii.</b> Examinar la correlación existente entre nivel de estudio y la percepción de sueldo.</p>	<p><b>viii.</b> ¿Existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al sueldo?</p>	<p><b>viii. Ho:</b> “No existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al sueldo”.</p>
<p><b>ix.</b> Comprobar si los fundamentos y bases de la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker tienen relación con los datos obtenidos.</p>	<p><b>ix.</b> ¿Los resultados obtenidos en el estudio apoyan los fundamentos y bases de la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker?</p>	<p><b>ix. Ho:</b> “Los resultados obtenidos en el estudio no apoyan los fundamentos y bases de la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker”</p>
<p><b>x.</b> Comprobar la efectividad y eficacia de la minería de datos como herramienta para el diagnóstico y la toma de decisiones en la administración</p>	<p><b>x.</b> ¿La minería de datos es una herramienta eficaz y efectiva para el diagnóstico y la toma de decisiones en la administración?</p>	<p><b>x. Ho:</b> “La minería de datos no es una herramienta eficaz y efectiva para el diagnóstico y la toma de decisiones en la administración”</p>

Fuente: Franco García Sergio, 2010

## 4.7 Tipo de estudio

El diseño de la investigación tiene las siguientes características:

**Tabla 5: Diseño de la Investigación**

Definición	Características
No experimental	No existe control y/o manipulación de las variables.
Observacional	No existe intervención en los eventos y sólo se miden las variables.
Transversal	Se desarrolla en un momento concreto de tiempo del 2000 al 2009
Descriptivo	Se describirán las características de la población y las variables que a esta afectan.
Prospectivo	Después de describir se realizarán una serie de proyecciones y recomendaciones para tratar de inferir el comportamiento de las variables dependientes.
Correlacional	Se buscaran relaciones entre las variables.
Inferencial y Explicativo	Se realizara un diagnóstico del perfil educativo de los académicos y evaluar su impacto en las variables elegidas.

Fuente: Franco García Sergio, 2010

## 4.8 *Diseño de investigación*

### 4.8.1 Etapas y procedimiento

**Tabla 6: Etapas y procedimiento**

No.	Etapas	Características del procedimiento
1	Análisis de posibles opciones de investigación y elección de la más factible.	De acuerdo a las inquietudes del investigador se realizará un análisis de todas las posibilidades con las cuales se cuentan para realizar una buena investigación, después de elegir algunos estudios candidatos se elegirá al que más facilidades de realización y un mayor impacto posea.
2	Investigación documental	Recolección de tesis, artículos y estudios sobre el capital intelectual en bases de datos digitales que se encuentran en: la Biblioteca digital de la UNAM, Emerald, Proquest, EBSCO.
3	Selección y síntesis de información	Después de acumular una gran cantidad de tesis, artículos y estudios se seleccionarán los que cuenten con una mayor afinidad a la investigación que se realizará para después sintetizar la información a ocupar.
4	Recolección de datos obtenidos a través de una base de datos.	Los datos serán recuperados de una base de datos existente en la Facultad de Ingeniería, la cual entró en producción a partir de enero de 2000 y cuenta con el total de la población de estudio, por lo que sólo se le dará formato a la información además de eliminar los datos que por carácter privado no podrán mostrarse como lo son: nombre, RFC, CURP, etc., cualquiera de los datos que pueda infringir la confidencialidad.
5	Interpretación de los datos obtenidos.	La interpretación se realizará con la ayuda de dos software SPSS ver. 15 y Minitab ver. 16 ya que en la actualidad el análisis tradicional de datos es insuficiente, y es indispensable el uso de los métodos asistidos por computadora, en particular aquellos que la estadística proporciona y por medio de los cuales se logrará descubrir conocimiento que no se encuentra a la vista en la base de datos.

6	Creación de recomendaciones.	Después del análisis y descripción, con la ayuda de la minería de datos se propondrán una serie de recomendaciones para mejorar el sueldo y por lo tanto el nivel de vida de los académicos.
7	Elaboración de conclusiones y resumen ejecutivo.	Con el fin de que la presente investigación pueda tener un fin práctico además de elaborar conclusiones se hará un resumen ejecutivo para presentarlo a la autoridad pertinente de la Facultad de Ingeniería (Secretario General) para que por medio de este pueda tener mayor difusión entre los académicos de la Facultad.

Fuente: Franco García Sergio, 2010

## **4.9 Población o universo**

### **4.9.1 Unidad de análisis**

Para realizar el estudio se cuenta con la población en una base de datos por lo que no será necesario realizar muestreo. La población se compone de todos los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM de Ciudad Universitaria que ingresaron al programa de estímulos PRIDE entre el 2000 al 2009 con un universo total de 361 académicos.

### **4.10 Criterios**

#### **4.10.1 Criterios de inclusión**

- Deben tener un nombramiento académico (Investigadores, Profesores de carrera y asignatura, Técnicos académicos y ayudantes de profesor).
- Ser académicos de la Facultad de Ingeniería en la UNAM en Ciudad Universitaria.

- Deben trabajar tiempo completo (40 hrs. semanales).
- Antigüedad en la UNAM de por lo menos 1 año.
- Deben encontrarse en nóminas 2000 al 2009.
- Haber ingresado al programa de PRIDE del 2000 al 2009.

#### 4.10.2 Criterios de exclusión

- Todos los académicos que no ingresaron al PRIDE del 2000 al 2009.

### 4.11 Variables

#### 4.11.1 Identificación, definición y operacionalización de variables

##### Variables independientes

Identificador	Definición	Escala de medición	Indicadores
X1 = Nivel de estudios	Es el máximo grado de estudios alcanzado por académico.	Ordinal	1 = Técnico 2 = Pasante 3 = Licenciatura 4 = Maestría 5 = Doctorado
X2 = Años de estudio	Es el número de años invertido para alcanzar el máximo grado de estudios obtenido.	Razón	Para poder ocupar el instrumento de la regresión lineal y correlación y así relacionar sueldo y nivel de estudio se re-codifico el nivel de

			<p>estudios de la siguiente manera:</p> <p>14 = Técnico</p> <p>17 = Pasante</p> <p>17 = Licenciatura</p> <p>20 = Maestría</p> <p>22 = Doctorado</p>
X3 = Antigüedad	Es el número de años en que el académico ha permanecido laborando en la UNAM.	Intervalar	<p>Para realizar tabla de frecuencia se determinan intervalos de 4 años de antigüedad es decir:</p> <p>1 = de 0 hasta 4 años</p> <p>2 = mayores a 4 hasta 8</p> <p>3 = mayores a 8 hasta 12</p> <p>Y así sucesivamente hasta llegar a un máximo de 72 años.</p>
X4 = Nombramiento	Es el cargo laboral otorgado.	Nominal	<p>1 = Ayudante de Profesor B 2 = Técnico Académico Asociado A T.C.</p> <p>3 = Técnico Académico Asociado B T.C.</p> <p>4 = Técnico Académico Asociado C T.C.</p> <p>5 = Técnico Académico Auxiliar A T.C.</p> <p>6 = Técnico Académico Auxiliar B T.C.</p> <p>7 = Técnico Académico Auxiliar C T.C.</p> <p>8 = Técnico Académico Titular A T.C.</p> <p>9 = Técnico Académico Titular B T.C.</p>

			<p>10 = Técnico Académico Titular C T.C.</p> <p>11 = Profesor de Asignatura A</p> <p>12 = Profesor de Asignatura B</p> <p>13 = Profesor de Carrera Asociado A T.C.</p> <p>14 = Profesor de Carrera Asociado B T.C.</p> <p>15 = Profesor de Carrera Asociado C T.C.</p> <p>16 = Profesor de Carrera Titular A T.C.</p> <p>17 = Profesor de Carrera Titular B T.C.</p> <p>18 = Profesor de Carrera Titular C T.C.</p> <p>19 = Profesor Emérito</p> <p>20 = Investigador de Carrera Titular A T.C.</p> <p>21 = Investigador de Carrera Titular B T.C.</p> <p>22 = Investigador de Carrera Titular C T.C.</p>
X5 = Nivel de estímulo	Es el nivel alcanzado en el estímulo según logros.	Ordinal	<p>1 = A</p> <p>2 = B</p> <p>3 = C</p> <p>4 = D</p>

## Variables dependientes

Identificador	Definición	Escala de medición	Indicadores
Y1 = sueldo por hora	Es la cantidad de dinero percibida por hora de trabajo.	Razón	El sueldo varia de los 118 hasta los 498 pesos por hora.

## V. Diagnósticos

### 5.1 Metodología estadística

- Se utilizó la estadística inferencial, ya que se realizaron recomendaciones y por medio del diagnóstico se hicieron predicciones.
- No se realizará muestreo ya que se cuenta con todos los datos a censar de los procesos del PRIDE desde el 2000 al 2009.
- La obtención de los datos fue realizada por medio de una base de datos existente en la Coordinación de Procesos e Información del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería, debido a esto no se utilizó ningún instrumento para recabar los datos.
- La población con la que contamos consta de 361 académicos a los cuales se referirá el estudio como académico 1,2,3,...,n ya que por razones de confidencialidad se omitirán datos personales como nombre, número de empleado, RFC y CURP.
- Con el fin de apegarse lo más posible a la realidad se propuso un grado de confianza del 95%.
- Para el cálculo de los años de estudio se realizó el siguiente cálculo:

Técnico = 6 (primaria) + 3 (secundaria) +3 (preparatoria)=12años

- Con el fin de realizar análisis de correlación y regresión lineal se realizó el siguiente cambio entre variable ordinal a numérica para el nivel de estímulos PRIDE:  
Nivel A = 1 , Nivel B = 2, Nivel C = 3 , Nivel D = 4
- Licenciatura = 12 (Técnico) + 5 (Licenciatura) = 17 años
- Maestría = Licenciatura + 3(Maestría) = 20 años
- Doctorado = 20 (Maestría) + 2 = 22 años
- Para realizar inferencia y relacionar los datos se realizó un análisis de regresión y correlación, en el caso de las variables no numéricas se utilizarán las tablas cruzadas.
- Instrumento informático: se utilizó Excel, SPSS y MINITAB, ya que actualmente es de vital importancia por optimización y agilidad de tiempo el uso de programas estadísticos computarizados.

## 5.2 *Diagnóstico de actividades académicas por nombramiento*

De la exploración del marco teórico y legal, además de los datos revisados en la base de datos del 2000 al 2009 se obtuvieron las siguientes actividades por nombramiento:

**Tabla 7: Profesor de Asignatura**

<b>Nombramiento: Profesor de Asignatura</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Actividades específicas</b>
Impartición de cursos curriculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos, laboratorios, talleres y seminarios, a lo largo del ciclo lectivo, incluidos en los planes y programas de estudio vigentes, aprobados por el Consejo Técnico, en un horario y lugar fijo y con registro de asistencia.</li> </ul>
Formación Complementaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos, laboratorios, talleres y seminarios, a lo largo del ciclo lectivo, no incluidos en los planes y programas de estudio vigentes, aprobados por el Consejo Técnico, en un horario y lugar fijo.</li> <li>• Talleres de ejercicios</li> <li>• Clases de idiomas</li> <li>• Clases de formación socio-humanística</li> <li>• Clases de formación deportiva.</li> </ul>

\*Todas estas actividades cuentan con registro escrito y supervisado de asistencia

Adaptada de: Pinilla Morán, VD. 2005. *Propuesta para un sistema de evaluación para el personal académico de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Tesis de Maestría en Administración. UNAM. Facultad de Contaduría y Administración.

**Tabla 8: Técnico Académico**

<b>Nombramiento: Técnico Académico</b>	
<b><i>Actividad</i></b>	<b><i>Actividades específicas</i></b>
Apoyo Académico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo y aplicación de métodos y técnicas para investigaciones de campo y/o experimentales.</li> <li>• Manejo de métodos y técnicas para la investigación bibliohemerográfica.</li> <li>• Participar en las tareas de apoyo que requiere la dependencia en la elaboración de artículos, ponencias, antologías, ensayos, etc.</li> <li>• Colaborar en el diseño y elaboración de material didáctico.</li> <li>• Elaborar programas de prácticas de laboratorio y/o preparar muestras para experimentos y realizar observaciones en el laboratorio.</li> <li>• Apoyar en el diseño y elaboración de métodos y técnicas didácticas.</li> <li>• Colaborar en la cuantificación y procesamiento de resultados de investigación.</li> <li>• Analizar datos y elaborar estadísticas.</li> <li>• Coordinar el mantenimiento de instrumentos académicos y de servicios técnico-académicos.</li> <li>• Corregir tipográficamente originales de los trabajos de investigación o divulgación que utilizan lenguaje especializado en determinada disciplina.</li> <li>• Catalogar y clasificar material de información y dar servicios especializados de información.</li> <li>• Participar en la traducción de trabajos especializados de investigación o de divulgación.</li> <li>• Elaborar y/o adaptar software para el desarrollo de sus tareas</li> </ul>

	<p>de apoyo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar métodos y técnicas de información en el apoyo de las actividades de docencia y de investigación.</li><li>• Apoyar y complementar las actividades académicas de servicio.</li><li>• Otras actividades de apoyo académico de carácter análogo.</li></ul>
--	--

\*Todas estas actividades cuentan con registro escrito y supervisado de asistencia

Adaptada de: Pinilla Morán, VD. 2005. *Propuesta para un sistema de evaluación para el personal académico de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Tesis de Maestría en Administración. UNAM. Facultad de Contaduría y Administración.

**Tabla 9: Ayudante de Profesor**

<b>Nombramiento: Ayudante de Profesor</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Actividades específicas</b>
Impartición de cursos curriculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartición de cursos curriculares de carácter práctico: laboratorios, talleres o prácticas incluidas en los planes y programas de estudio aprobados (curriculares), en un horario y lugar fijo, sin exceder más del 15 % de un curso los del nivel A; del 25 % los del nivel B.</li> </ul>
Formación Complementaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartición de cursos, no curriculares de carácter práctico: talleres, laboratorios, seminarios no incluidos en los planes y programas de estudio aprobados (extracurriculares) en un horario y lugar fijo.</li> <li>• Asesoría : Prestar servicios de asesoría en un horario y lugar fijos</li> <li>• Talleres de ejercicios: Impartir talleres de asesoría y ejercicios en un horario y lugar fijo.</li> <li>• Clases de idiomas</li> <li>• Actividades culturales frente a grupo</li> <li>• Actividades deportivas frente a grupo</li> </ul>
Apoyo Académico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo en la elaboración de guías de estudio y guías de exámenes, fichas bibliográficas</li> <li>• Apoyo en el control de rendimiento escolar: revisar el rendimiento y aprovechamiento escolar de los alumnos.</li> <li>• Apoyo en evaluaciones : Apoyar a preparar, revisar o calificar tareas y trabajos extra-clase y aplicar exámenes</li> <li>• Apoyo en laboratorios y prácticas: Apoyar en planear y supervisar el desarrollo de prácticas de campo o de laboratorio.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar en la elaboración de material didáctico (libros, apuntes, presentaciones, software, etc.)</li> <li>• Apoyar en actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de equipo de laboratorio y cómputo.</li> <li>• Apoyo en la planeación académica: Apoyar a las áreas académicas en la planeación del ciclo escolar y en su seguimiento.</li> </ul>
--	---

\*Todas estas actividades cuentan con registro escrito y supervisado de asistencia

Adaptada de: Pinilla Morán, VD. 2005. *Propuesta para un sistema de evaluación para el personal académico de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Tesis de Maestría en Administración. UNAM. Facultad de Contaduría y Administración.

### ***5.3 Diagnóstico de normas aplicables por nombramiento***

De la exploración del marco teórico y legal cada una de las figuras académicas está obligada a realizar determinadas tareas, de acuerdo a la jornada de contratación respectiva, como a continuación se presentan:

**Técnico Académico:** Son 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 (UNAM, 1998. *EPAUNAM Art. 9*). Prestarán sus servicios, según el horario que señale su nombramiento y de acuerdo con lo que dispongan el Estatuto del Personal Académico, el plan institucional de desarrollo, los planes y programas de estudio, los planes y programas de labores y los reglamentos internos aprobados por el Consejo Técnico. En su caso, coadyuvar en el plan de actividades del responsable del área académica en la que se encuentren adscritos, enriquecer y actualizar sus conocimientos y las demás actividades que señalen su nombramiento y la legislación universitaria. (UNAM, 1998. *EPAUNAM Art. 27*).

**Profesor de carrera:** Son profesores de carrera quienes dedican a la Universidad medio tiempo o tiempo completo en la realización de labores académicas de carácter

permanente, en la docencia, la investigación y la difusión de la cultura (Art. 30 del EPA). Podrán ocupar cualquiera de las categorías siguientes: asociado o titular. En cada una de éstas habrá tres niveles: A, B y C (UNAM, 1998. *EPAUNAM Art. 38*). El personal académico de carrera tiene la obligación de desempeñar labores docentes, según la distribución de tiempo que haga el Consejo Técnico correspondiente, conforme a los siguientes límites para impartir clases o desarrollar labores de tutoría. Los profesores titulares un mínimo de 6 hrs. o las que correspondan a 2 asignaturas y un máximo de 12 hrs. por semana, y las que se asignen a labores de tutoría. Los profesores asociados, un mínimo de 9 hrs. o las que correspondan a 3 asignaturas y un máximo de 18 hrs. semanales, y las que se asignen a labores de tutoría (UNAM, 1998. *EPAUNAM Art. 61*). Deberán prestar sus servicios en horario discontinuo, con opciones de entre cuatro o cinco horas en el horario matutino y de tres a cuatro horas en el horario vespertino, según el horario que señale su nombramiento, y de acuerdo con lo que dispongan el EPA, el plan institucional de desarrollo, los planes y programas de estudio, los planes y programas de labores internos aprobados por el Consejo Técnico.

**Profesor de Asignatura:** Son profesores de asignatura quienes de acuerdo con la categoría que fije su nombramiento, sean remunerados en función del número de horas de clase frente a grupo que impartan (UNAM, 1998. *EPAUNAM Art. 35*). Deberán prestar sus servicios según el horario que señale su nombramiento, y de acuerdo con lo que dispongan el Estatuto de Personal Académico, el plan institucional de desarrollo, los planes y programas de estudio, los planes y programas de labores y los reglamentos internos aprobados por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería.

**Ayudante de Profesor:** Son ayudantes de profesor quienes auxilian a los profesores en sus labores docentes, la cual les debe permitir capacitarse para el desempeño de dichas funciones docentes. (UNAM, 1998. *EPAUNAM Art. 20*). Deberán auxiliar a los profesores en una materia determinada, un curso específico o una sección académica. (UNAM, 1998. *EPAUNAM Art. 21*). Los ayudantes de profesor no podrán ser encargados responsables de una cátedra, ni impartir más del 15 % de un curso los del nivel A; del 25 % los del nivel B (UNAM, 1998. *EPAUNAM Art. 28*).

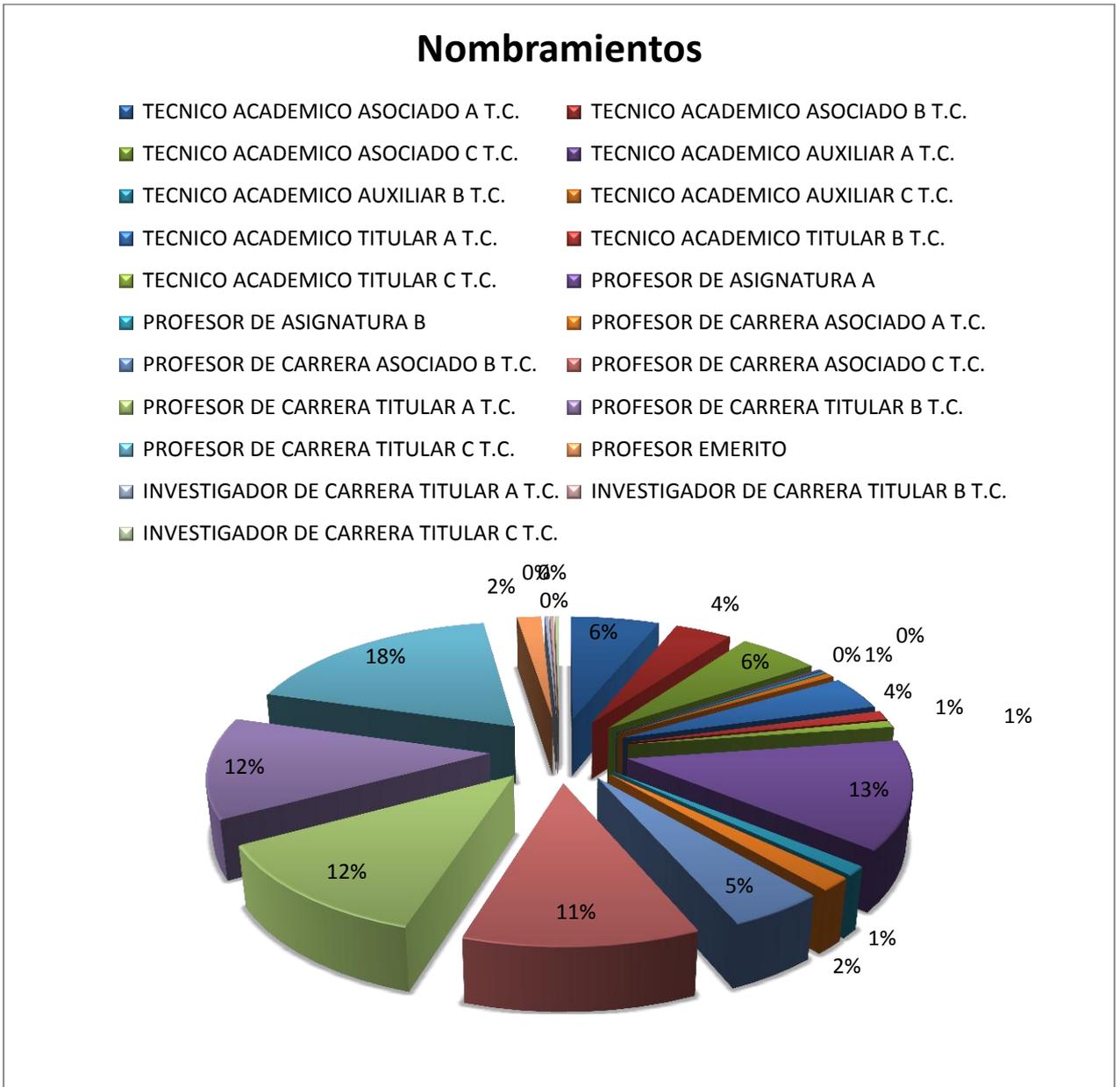
## 5.4 Diagnóstico de datos

**Tabla 9: Frecuencia de Datos por nombramiento**

Nombramiento	Frecuencia	Frecuencia Relativa	%	FA
TECNICO ACADEMICO ASOCIADO A T.C.	22	0.0609	6.09	22
TECNICO ACADEMICO ASOCIADO B T.C.	14	0.0388	3.88	36
TECNICO ACADEMICO ASOCIADO C T.C.	20	0.0554	5.54	56
TECNICO ACADEMICO AUXILIAR A T.C.	1	0.0028	0.28	57
TECNICO ACADEMICO AUXILIAR B T.C.	1	0.0028	0.28	58
TECNICO ACADEMICO AUXILIAR C T.C.	2	0.0055	0.55	60
TECNICO ACADEMICO TITULAR A T.C.	15	0.0416	4.16	75
TECNICO ACADEMICO TITULAR B T.C.	4	0.0111	1.11	79
TECNICO ACADEMICO TITULAR C T.C.	3	0.0083	0.83	82
PROFESOR DE ASIGNATURA A	48	0.1330	13.30	130
PROFESOR DE ASIGNATURA B	4	0.0111	1.11	134
PROFESOR DE CARRERA ASOCIADO A T.C.	6	0.0166	1.66	140
PROFESOR DE CARRERA ASOCIADO B T.C.	17	0.0471	4.71	157
PROFESOR DE CARRERA ASOCIADO C T.C.	41	0.1136	11.36	198
PROFESOR DE CARRERA TITULAR A T.C.	44	0.1219	12.19	242
PROFESOR DE CARRERA TITULAR B T.C.	45	0.1247	12.47	287
PROFESOR DE CARRERA TITULAR C T.C.	65	0.1801	18.01	352
PROFESOR EMERITO	6	0.0166	1.66	358
INVESTIGADOR DE CARRERA TITULAR A T.C.	1	0.0028	0.28	359
INVESTIGADOR DE CARRERA TITULAR B T.C.	1	0.0028	0.28	360
INVESTIGADOR DE CARRERA TITULAR C T.C.	1	0.0028	0.28	361
$\Sigma$	361	1.0000	100.00	

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Gráfica 2: Porcentaje de académicos por nombramiento**



Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Interpretación:**

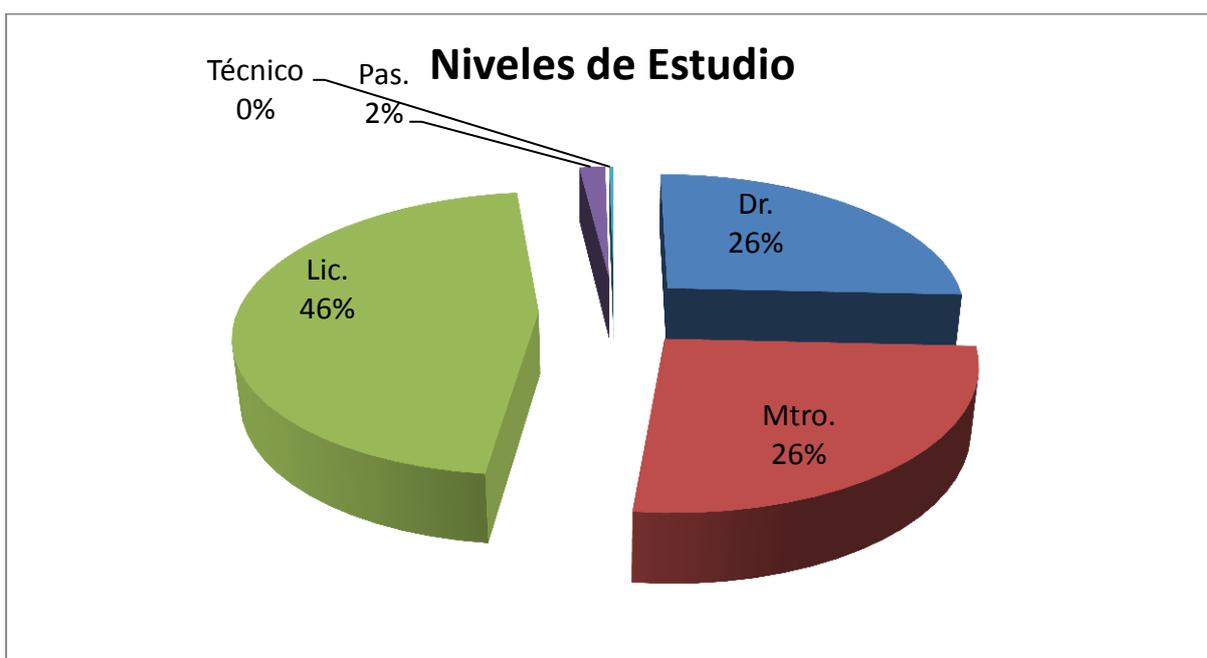
- La mayor parte de los académicos que ingresan al estímulo PRIDE son Profesores de Carrera destacando los Profesores de Carrera Titulares C de tiempo completo con un 18%, esto nos indica que en su mayoría, los Profesores de Carrera buscan hacerse llegar de recursos adicionales
- Los académicos con nombramiento de Técnicos Académico son menos asiduos a ingresan al PRIDE, aunque esto es debido también a que existen en menor cantidad .
- La menor cantidad de académicos en el PRIDE tienen nombramiento de Investigador, lo cual puede indicarnos que se invierte poco en la investigación.

**Tabla 10: Frecuencia de datos por nivel de estudio**

NIVEL DE ESTUDIOS	Frecuencia	Frecuencia Relativa	%	FA
Dr.	93	0.2576	25.76	93
Mtro.	94	0.2604	26.04	187
Lic.	167	0.4626	46.26	354
Pas.	6	0.0166	1.66	360
Técnico	1	0.0028	0.28	361
$\Sigma$	361	1.0000	100.00	

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Gráfica 3: Porcentaje de académicos por nivel de estudio**



Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Interpretación:**

- La mayor parte de los académicos inscritos en el estímulo PRIDE tienen nivel de estudios de licenciatura (46%).
- Una gran cantidad de académicos cuentan con estudios de posgrado (52%) representando más de la mitad del total, divididos entre el 26% con Maestría y un 26% con Doctorado mostrando una seria preocupación en invertir tiempo en un mejor nivel de estudios.
- Sólo una pequeña parte de los académicos son pasantes y sólo existe un técnico, pudiendo inferir que este estímulo desalienta a la inscripción de académicos de bajo nivel de estudios.

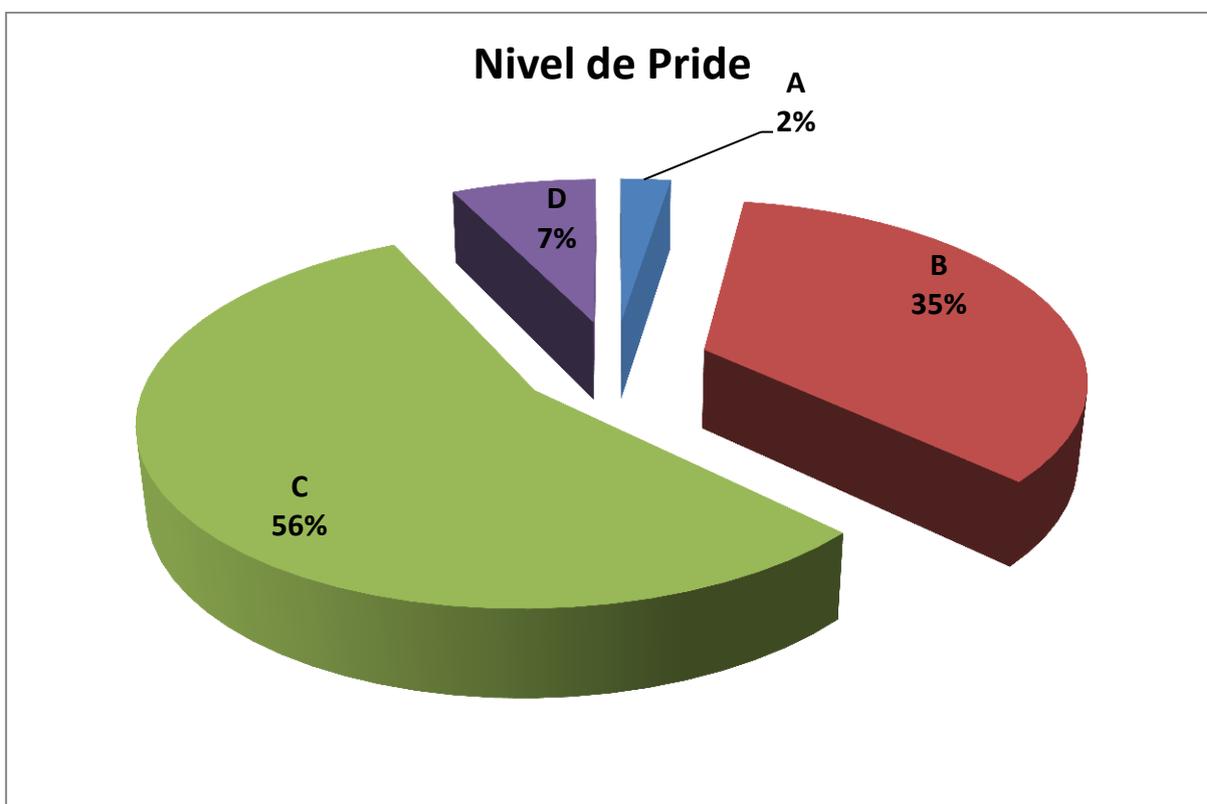
**Tabla 11: Frecuencia de datos por nivel de PRIDE**

Nivel de PRIDE	Frecuencia	Frecuencia Relativa	%	FA
A	9	0.02	2.49	9
B	125	0.35	34.63	134
C	201	0.56	55.68	335
D	26	0.07	7.20	361
$\Sigma$	361	1.00	100.00	

N= 361

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Gráfica 4: Porcentaje de académicos por nivel de estudio**



Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Interpretación:**

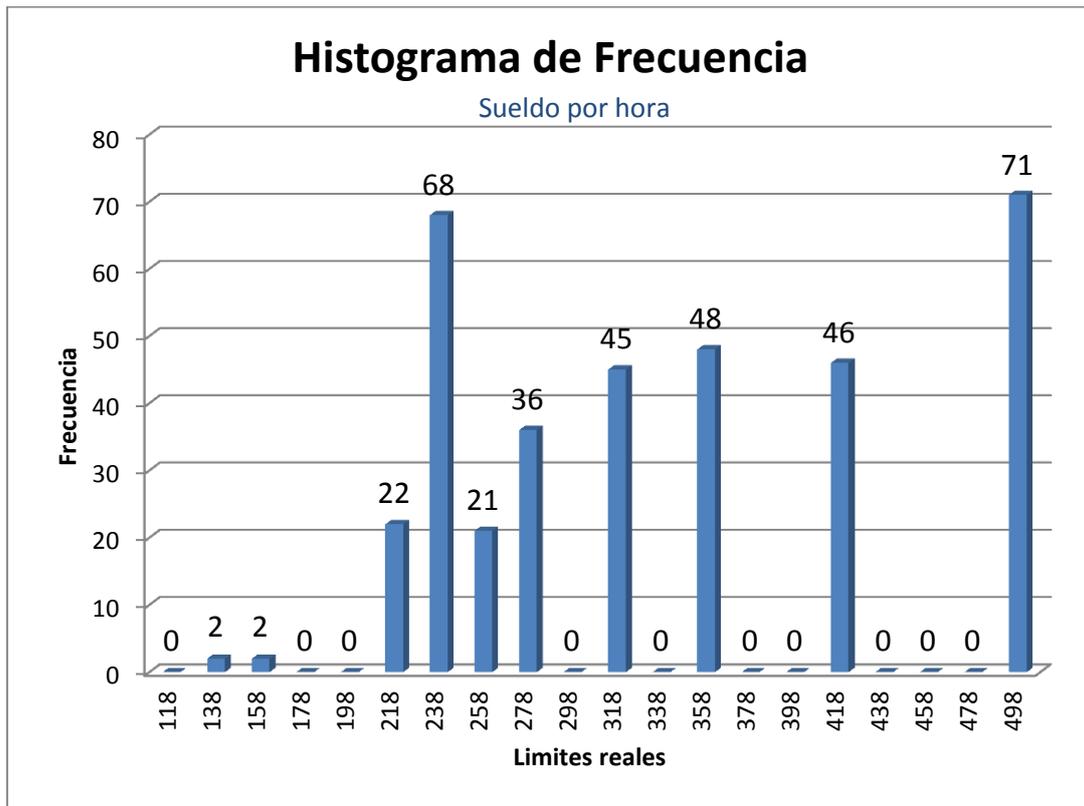
- La mayoría de los académicos superan el nivel de estímulo PRIDE "A", más de la mitad de los académicos reciben un nivel de estímulo PRIDE "C" (56%) y una gran cantidad PRIDE "B" (35%), por lo que se puede interpretar que el personal académico está cumpliendo cabalmente con las actividades encomendadas en la convocatoria del PRIDE .
- Sólo una pequeña cantidad de académicos accede al máximo nivel de estímulo PRIDE "D" (7%), ya que este premia las actividades de investigación las cuales no son realizadas por la mayoría de los académicos.

**Tabla 12: Frecuencia de datos sueldo por hora**

Intervalos de clase		clase	Punto medio (X')	F	FA	FR	%	FRA	%
		118		0	0	0.000	0.00		0
118	138	138	128	2	2	0.006	0.55	0.006	0.55
138	158	158	148	2	4	0.006	0.55	0.011	1.11
158	178	178	168	0	4	0.000	0.00	0.011	1.11
178	198	198	188	0	4	0.000	0.00	0.011	1.11
198	218	218	208	22	26	0.061	6.09	0.072	7.20
218	238	238	228	68	94	0.188	18.84	0.260	26.04
238	258	258	248	21	115	0.058	5.82	0.319	31.86
258	278	278	268	36	151	0.100	9.97	0.418	41.83
278	298	298	288	0	151	0.000	0.00	0.418	41.83
298	318	318	308	45	196	0.125	12.47	0.543	54.29
318	338	338	328	0	196	0.000	0.00	0.543	54.29
338	358	358	348	48	244	0.133	13.30	0.676	67.59
358	378	378	368	0	244	0.000	0.00	0.676	67.59
378	398	398	388	0	244	0.000	0.00	0.676	67.59
398	418	418	408	46	290	0.127	12.74	0.803	80.33
418	438	438	428	0	290	0.000	0.00	0.803	80.33
438	458	458	448	0	290	0.000	0.00	0.803	80.33
458	478	478	468	0	290	0.000	0.00	0.803	80.33
478	498	498	488	71	361	0.197	19.67	1.000	100.00
$\Sigma$				361		1	100.00		

Fuente: Franco García Sergio, 2010

Gráfica 5: Histograma (sueldo por hora)



Fuente: Franco García Sergio, 2010

## Análisis de regresión, correlación y tablas cruzadas

**Tabla 13: Niveles de correlación**

Coeficiente de correlación R	Tipo de correlación
$0 \leq R < 25$	Nulo
$25 \leq R < 50$	Débil
$50 \leq R < 75$	Fuerte
$75 \leq R < 100$	Perfecta

Adaptado de: Canavos CG, 1988. *Probabilidad y Estadística Aplicaciones y métodos*. 1a ed.  
México: McGraw Hill

**Tabla 14: Correlación de Pearson**

Coeficiente de correlación R	Tipo de correlación
$R = 1$	Positiva perfecta
$0 < R < 1$	Positiva
$R = 0$	No existe relación lineal
$-1 < R < 0$	Negativa
$R = -1$	Negativa perfecta

Adaptado de: Canavos CG, 1988. *Probabilidad y Estadística Aplicaciones y métodos*. 1a ed.  
México: McGraw Hill

## Correlación existente entre nivel de estudios y nivel de estímulos

**Tabla 15: Estadística descriptiva (nivel de estudios y nivel de estímulos)**

Variables	Media	Desviación estándar	N
Nivel de PRIDE	2.68	0.644	361
Nivel de estudios	19.06	2.139	361

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Tabla 16: Resumen de datos de correlación (nivel de estudios y nivel de estímulos)**

Coeficiente de correlación R	Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	Coeficiente de determinación Ajustado R <sup>2</sup>	Error estándar de la estimación
0.394	0.155	0.153	0.592

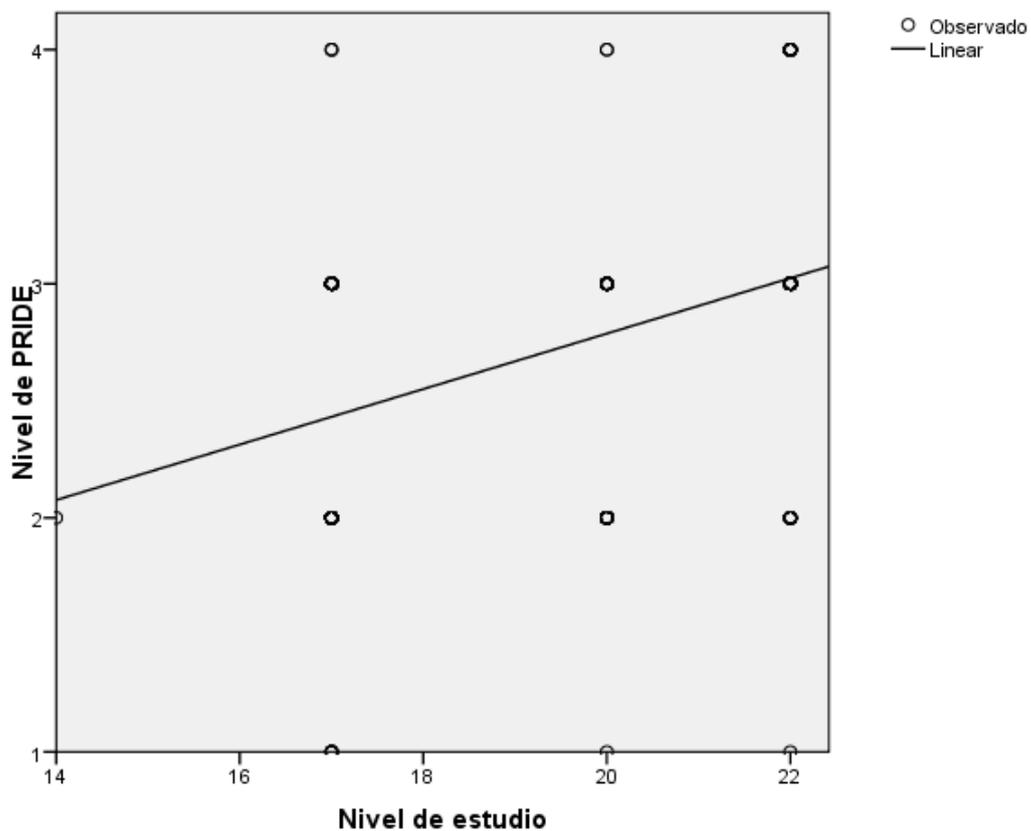
Nivel de significancia 95%

Variable independiente: Nivel de estudios

Variable dependiente: Nivel de estímulos

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Gráfica 6: Curva de estimación (nivel de estudios y nivel de estímulos)**



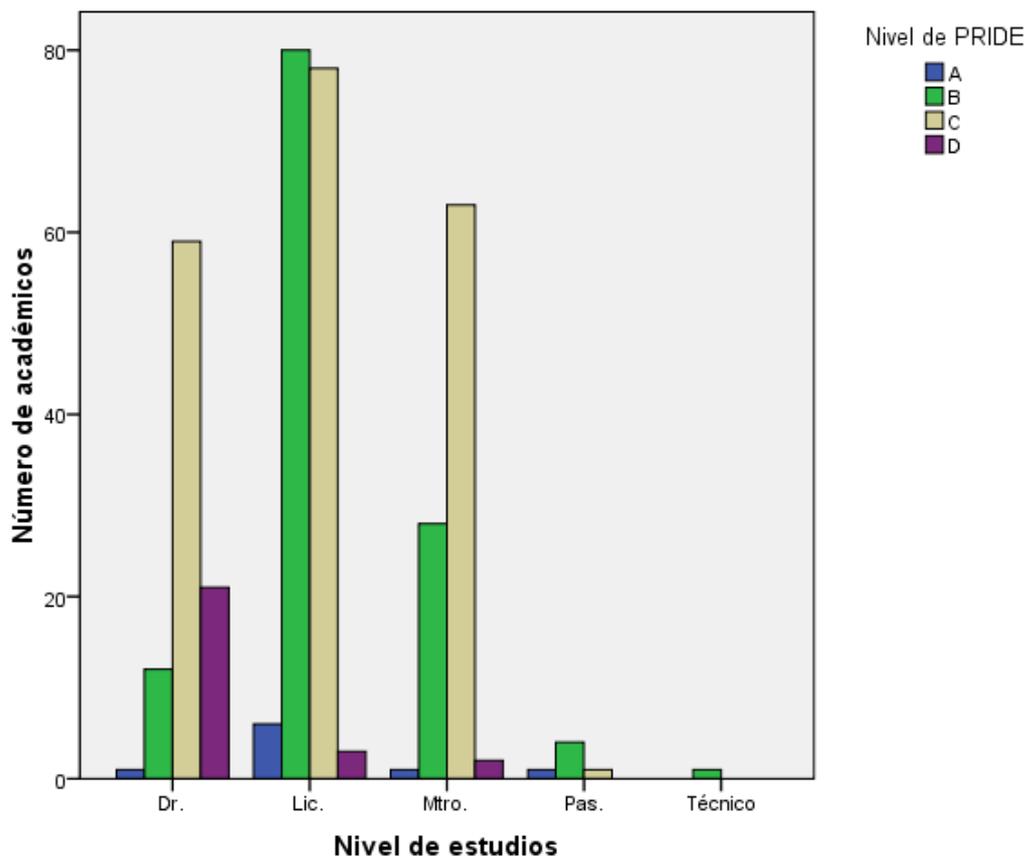
Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Tabla 17: Tablas cruzadas (nivel de estudios y nivel de estímulos)**

NIVEL DE ESTUDIOS		Nivel de PRIDE				Total
		A	B	C	D	
	Dr.	1	12	59	21	93
	Lic.	6	80	78	3	167
	Mtro.	1	28	63	2	94
	Pas.	1	4	1	0	6
	Técnico	0	1	0	0	1
Total		9	125	201	26	361

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Gráfica 7: Barras (nivel de estudios y nivel de estímulos)**

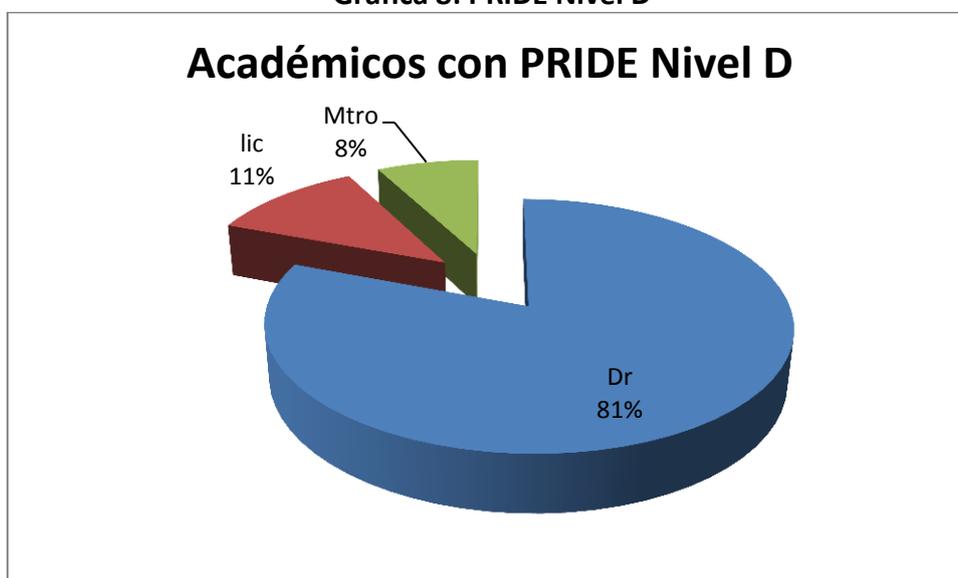


Fuente: Franco García Sergio, 2010

### Interpretación:

La correlación entre el nivel de estudios y el nivel de estímulos (PRIDE) aunque es positiva es débil (0.394), por lo tanto no existe una correlación directa significativa entre estas variables (Hipótesis nula vi). Al analizar los datos se encontró que en aquellos académicos que cuentan con nivel de PRIDE D el 81% cuenta con estudios de doctorado (21 de 26 académicos), mientras que sólo el 8% (2 académicos) tienen maestría y 11% (3 académicos) licenciatura.

Gráfica 8: PRIDE Nivel D



Fuente: Franco García Sergio, 2010

## Correlación existente entre nivel de estudios y nombramiento

**Tabla 18: Estadística descriptiva (nivel de estudios y nombramiento)**

VARIABLES	MODA	N
Nombramiento	PROFESOR DE CARRERA TITULAR C T.C.	361
Nivel de estudios	Lic.	361

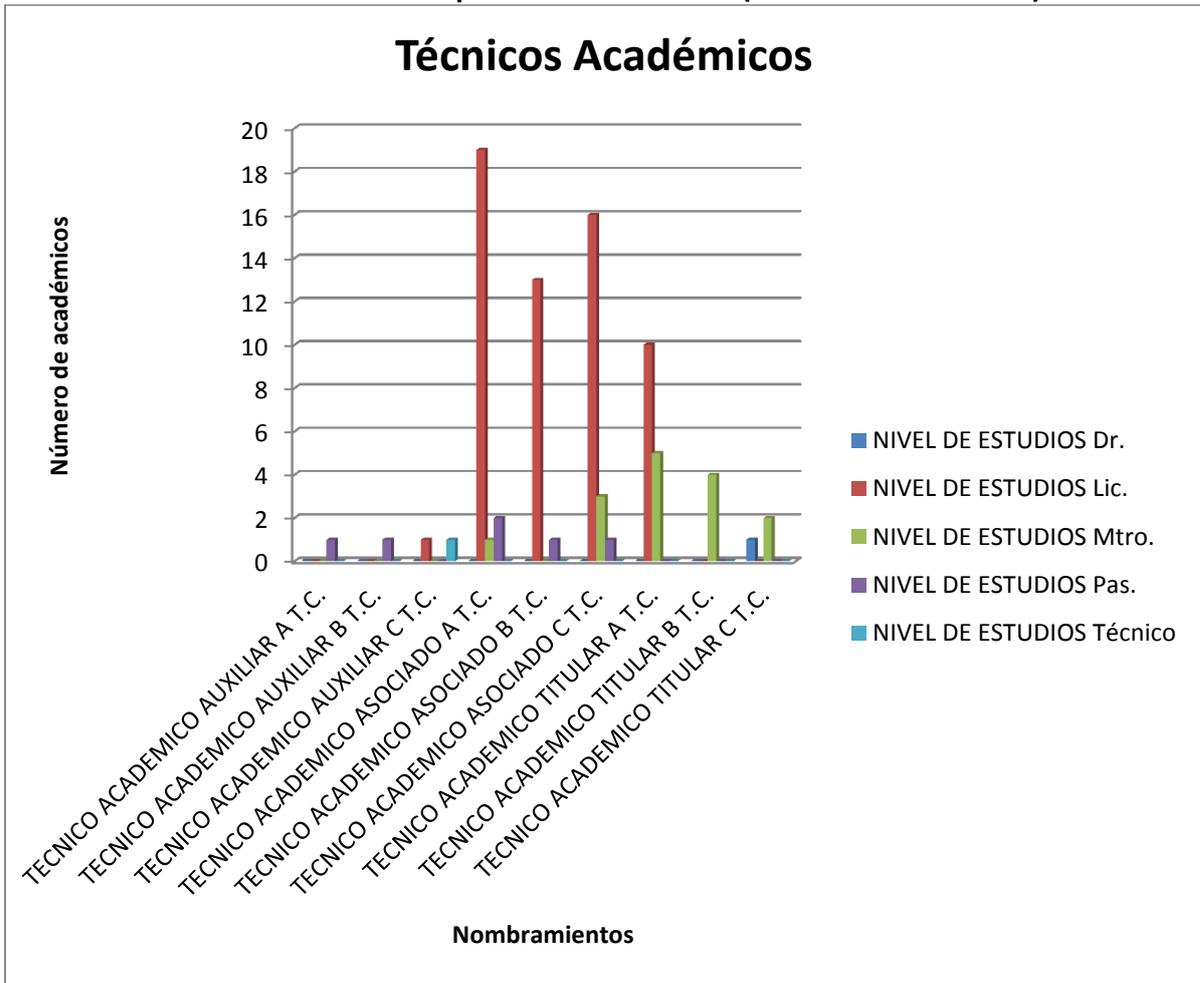
Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Tabla 19: Tablas cruzadas (nivel de estudios y nombramiento)**

Nombramiento	NIVEL DE ESTUDIOS					Total
	Dr.	Lic.	Mtro.	Pas.	Técnico	
TECNICO ACADEMICO AUXILIAR A T.C.	0	0	0	1	0	1
TECNICO ACADEMICO AUXILIAR B T.C.	0	0	0	1	0	1
TECNICO ACADEMICO AUXILIAR C T.C.	0	1	0	0	1	2
TECNICO ACADEMICO ASOCIADO A T.C.	0	19	1	2	0	22
TECNICO ACADEMICO ASOCIADO B T.C.	0	13	0	1	0	14
TECNICO ACADEMICO ASOCIADO C T.C.	0	16	3	1	0	20
TECNICO ACADEMICO TITULAR A T.C.	0	10	5	0	0	15
TECNICO ACADEMICO TITULAR B T.C.	0	0	4	0	0	4
TECNICO ACADEMICO TITULAR C T.C.	1	0	2	0	0	3
PROFESOR DE ASIGNATURA A	0	35	13	0	0	48
PROFESOR DE ASIGNATURA B	0	3	1	0	0	4
PROFESOR DE CARRERA ASOCIADO A T.C.	0	3	3	0	0	6
PROFESOR DE CARRERA ASOCIADO B T.C.	0	11	6	0	0	17
PROFESOR DE CARRERA ASOCIADO C T.C.	9	18	14	0	0	41
PROFESOR DE CARRERA TITULAR A T.C.	15	12	17	0	0	44
PROFESOR DE CARRERA TITULAR B T.C.	28	9	8	0	0	45
PROFESOR DE CARRERA TITULAR C T.C.	36	14	15	0	0	65
PROFESOR EMERITO	2	3	1	0	0	6
INVESTIGADOR DE CARRERA TITULAR A T.C.	1	0	0	0	0	1
INVESTIGADOR DE CARRERA TITULAR B T.C.	0	0	1	0	0	1
INVESTIGADOR DE CARRERA TITULAR C T.C.	1	0	0	0	0	1
Total	93	167	94	6	1	361

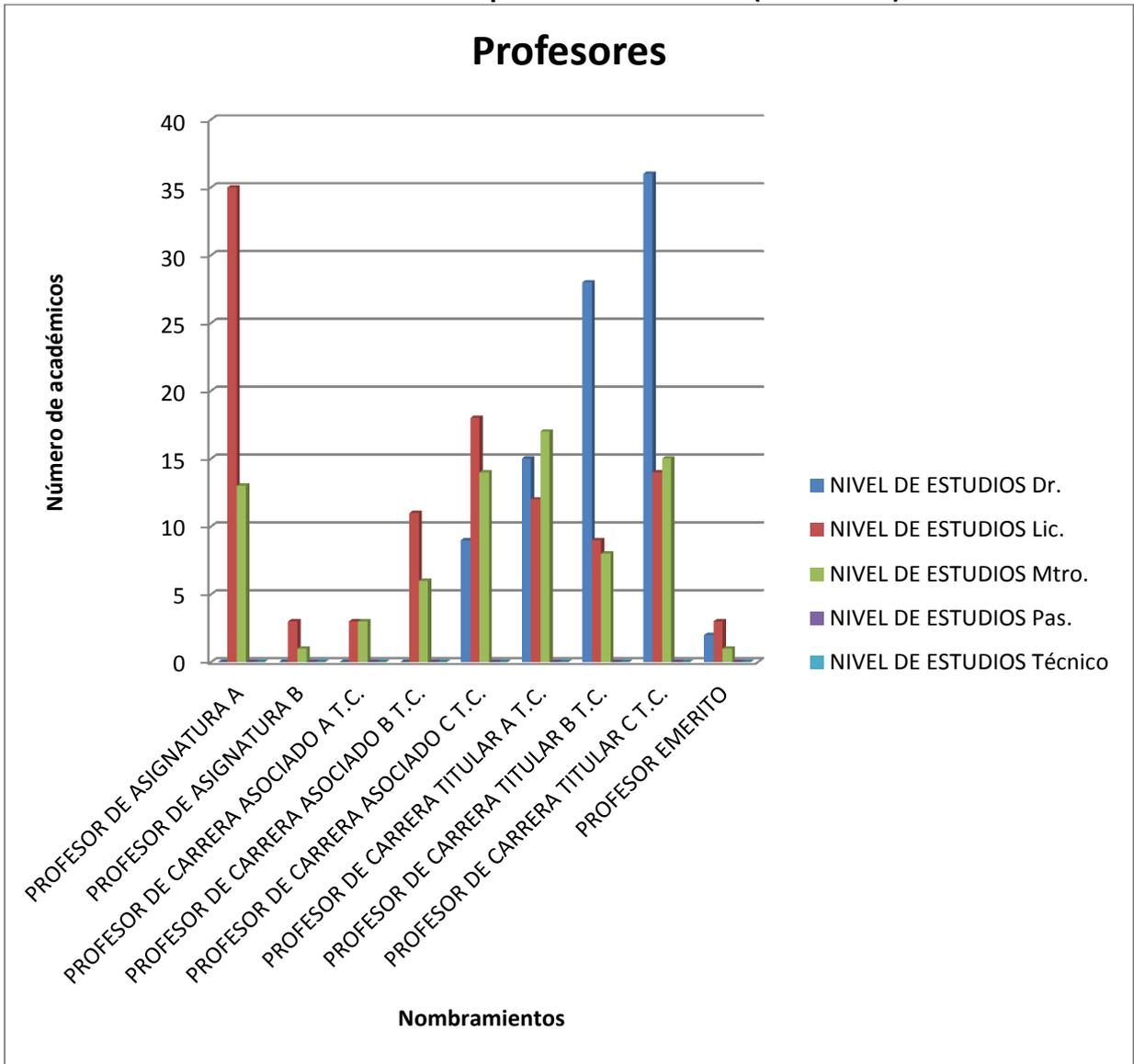
Fuente: Franco García Sergio, 2010

Gráfica 9: Nombramiento por nivel de estudios (Técnicos Académicos)



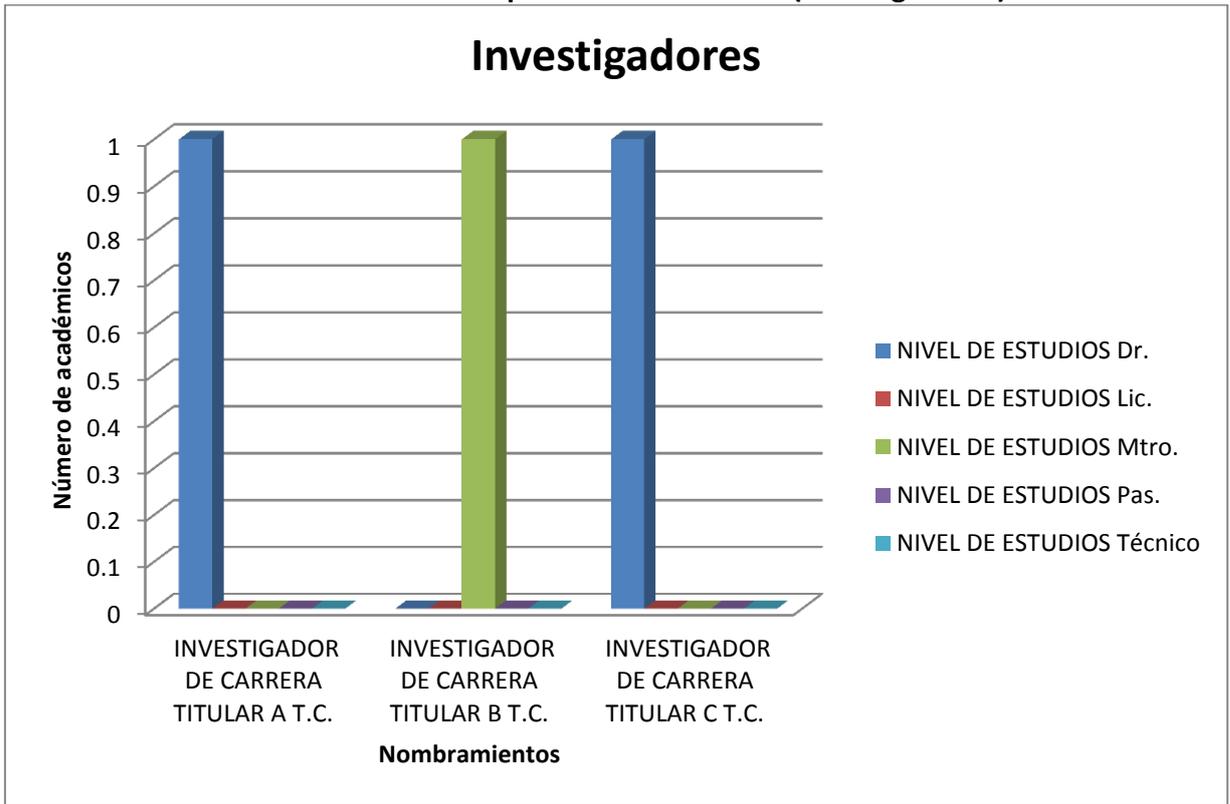
Fuente: Franco García Sergio, 2010

Gráfica 10: Nombramiento por nivel de estudios (Profesores)



Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Gráfica 11: Nombramiento por nivel de estudios (Investigadores)**



Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Interpretación:**

La relación entre el nivel de estudios y el nombramiento aunque no es muy clara, muestra que los nombramientos en el escalafón más alto y medio son ocupados por académicos con niveles de estudios de maestría y doctorado, mientras que los más bajos sólo cuentan con licenciatura, adicionalmente los cargos de investigación recaen solamente en maestros y doctores (Ho vii).

**Correlación existente entre nivel de estudios y sueldo**

**Tabla 20: Estadística descriptiva (nivel de estudios y percepción de sueldo)**

Variables	Media	Desviación estándar	N
Sueldo / hora	328.95031	98.729548	361
Nivel de estudios	19.06	2.139	361

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Tabla 21: Resumen de datos de correlación (nivel de estudios y percepción de sueldo)**

Coefficiente de correlación R	Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	Coefficiente de determinación Ajustado R <sup>2</sup>	Error estándar de la estimación
0.570	0.324	0.323	81.259

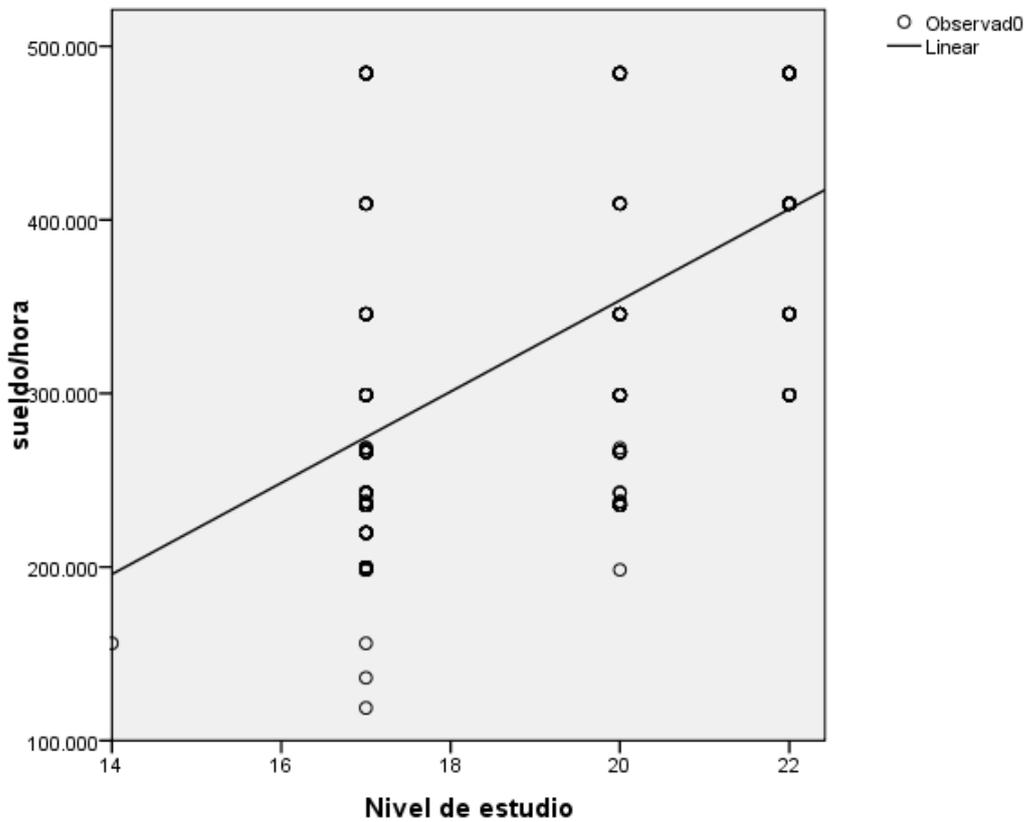
Nivel de significancia 95%

Variable independiente: Nivel de estudios

Variable dependiente: sueldo/hora

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Gráfica 12: Curva de estimación (nivel de estudios y percepción de sueldo)**

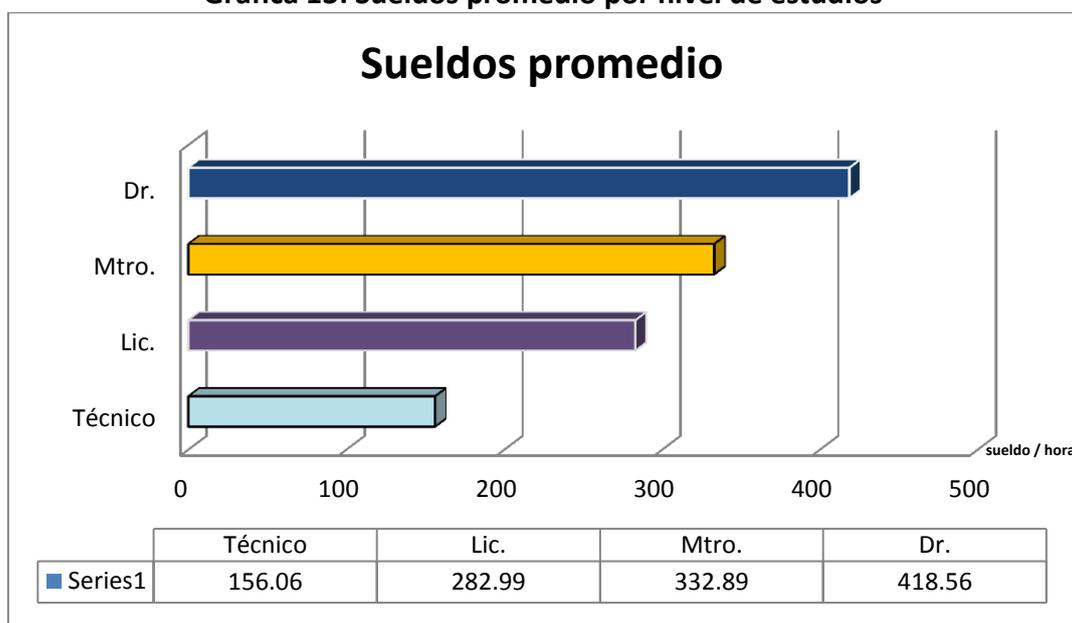


Fuente: Franco García Sergio, 2010

### Interpretación:

La correlación entre el nivel de estudios y el sueldo percibido es positiva y fuerte (0.57), por lo tanto existe una correlación directa significativa entre estas variables (Hipótesis alterna viii). Este resultado implica que en la Facultad de Ingeniería los académicos con PRIDE obtienen un mejor sueldo a mayor nivel de estudios.

**Gráfica 13: Sueldos promedio por nivel de estudios**



Fuente: Franco García Sergio, 2010

### Correlación existente entre percepción de sueldo y antigüedad

**Tabla 22: Estadística descriptiva (percepción de sueldo y antigüedad)**

Variabes	Media	Desviación estándar	N
Sueldo/hora	328.95031	98.729548	361
antigüedad	21.13	11.006	361

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Tabla 23: Resumen de datos de correlación (percepción de sueldo y antigüedad)**

Coeficiente de correlación R	Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	Coeficiente de determinación Ajustado R <sup>2</sup>	Error estándar de la estimación
0.530	0.281	0.279	83.837570

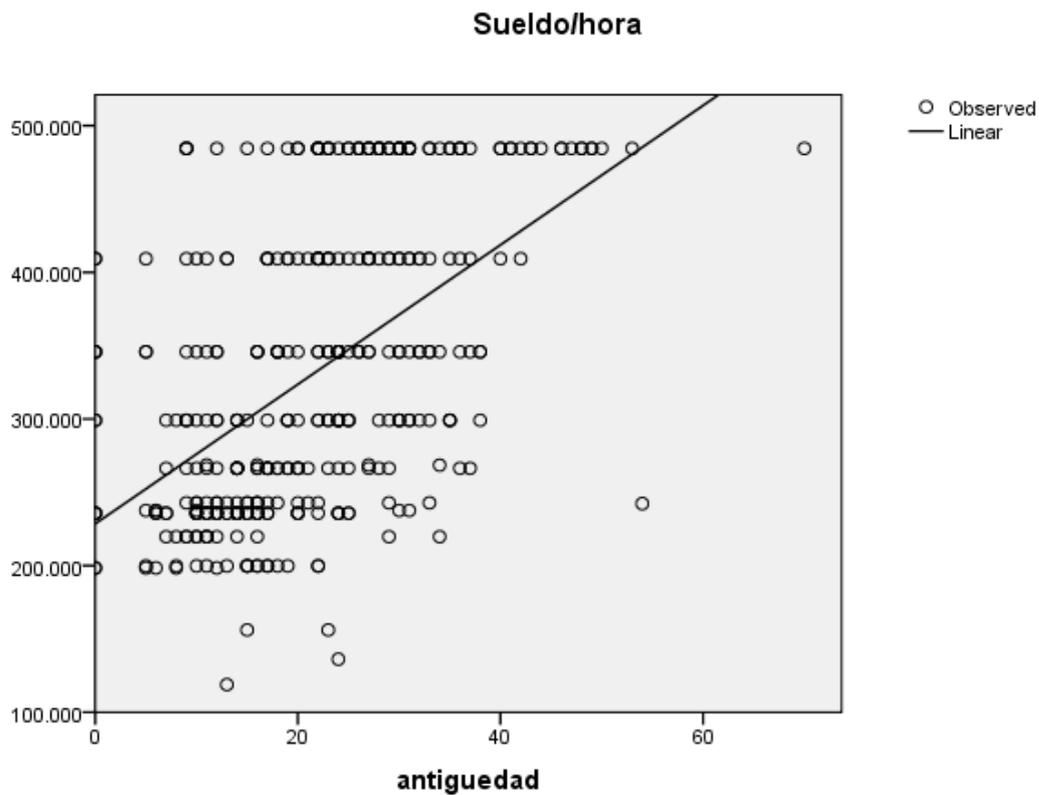
N nivel de significancia 95%

Variable independiente: Nivel de estudios

Variable dependiente: sueldo/hora

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Gráfica 14: Curva de estimación (percepción de sueldo y antigüedad)**



Fuente: Franco García Sergio, 2010

### Interpretación:

La correlación entre antigüedad y el sueldo percibido es positiva y fuerte (0.530), por lo tanto existe una correlación directa significativa entre estas variables. Este resultado implica que en la Facultad de Ingeniería los académicos con más años en la institución obtendrán un mejor sueldo a lo largo del tiempo.

### 5.4.1. Resumen de respuestas a preguntas de investigación

**Tabla 24: Resumen de respuestas a preguntas de investigación**

Hipótesis de Investigación comprobada	Respuesta
<b>i. Ha:</b> “El nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU es una característica que influye en la percepción del sueldo”.	<b>i.</b> El nivel de estudios si influye en la percepción de sueldo, ya que tanto los requisitos para alcanzar mejores nombramientos como las características de las metas institucionales coadyuvan a estimular a los profesores a invertir sus esfuerzos en alcanzar un mayor nivel de estudios. (ver tema 3.6, 5.2 y 5.3)
<b>i. Ho:</b> “La normatividad federal aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no toma en cuenta el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo”.	<b>ii.</b> La normatividad federal cubre con resguardar los derechos del académico y trabajadores en general de la UNAM pero no toma como una variable decisiva para la asignación de sueldos la del nivel de estudios. (ver tema 3.6)
<b>iii. Ho:</b> “La normatividad universitaria (EPA) aplicable al personal académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no considera el nivel de estudios para asignar un mayor sueldo”.	Aunque el EPA toma en cuenta el nivel de estudios, no es crucial para la percepción de sueldo debido e a la existencia de los niveles de equivalencia, por lo cual un

	académico con mayor antigüedad laboral y académica puede percibir mayor sueldo que otro con mayor nivel de estudios. (ver tema 5.2 y 5.3)
<b>iv. Ha:</b> “Las opciones para obtener mejoras salariales generadas a través de los diferentes programas de estímulos que la UNAM ofrece, como son el PEPASIG (Profesores de asignatura), PAIPA y PRIDE (Académicos de carrera de tiempo completo) consideran el nivel de estudios”.	Todos los estímulos académicos en la UNAM exigen dentro de sus convocatorias y respectivos requisitos la mejora continua de sus académicos a través de mejores niveles de estudio. (ver tema 3.5)
<b>v. Ho:</b> “Los perfiles de los nombramientos de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU no son adecuados con respecto al nivel de estudios”.	Debido a la falta de plazas existen muchos académicos haciendo labores que deberían realizar con otro nombramiento habiendo por ejemplo doctores haciendo labores de investigación con cargos de técnico académico, por lo cual los nombramientos no son adecuados al nivel de estudio. (ver tema 3.5, 5.2 y 5.3)
<b>vi. Ho:</b> “No existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al nivel de estímulos”.	Si existe una correlación entre el nivel de estudios y el nivel de estímulo, esta es positiva pero no significativa ( débil: 0.394), aunque al analizar los datos es de hacerse notar que para alcanzar el máximo nivel (D) es necesario contar con doctorado (ver tema 5.4)
<b>vii. Ho:</b> “No existe una relación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la	Aunque la relación entre el nivel de estudios y el nombramiento no es muy clara, existe cierta significancia en el

UNAM en CU con respecto al nombramiento”.	escalafón más alto y medio ya que estos nombramientos son ocupados por académicos con niveles de estudios de maestría y doctorado, mientras que los más bajos sólo cuentan con licenciatura, adicionalmente los cargos de investigación recaen solamente en maestros y doctores. (ver tema 5.4)
<b>viii. Ha:</b> Existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios de los académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en CU con respecto al sueldo”.	Si existe una correlación directa significativa entre el nivel de estudios con respecto al sueldo (fuerte: 0.57). (ver tema 5.4)
<b>ix. Ha:</b> “Los resultados obtenidos en el estudio apoyan los fundamentos y bases de la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker.	Debido a que la Facultad de Ingeniería pertenece a una institución de educación superior los resultados muestran que existen fundamentos para demostrar que si se apoyan los fundamentos y conceptos de la teoría del capital humano de Gary Stanley Becker (ver tema 2.1)
<b>x. Ha:</b> “La minería de datos es una herramienta eficaz y efectiva para el diagnóstico y la toma de decisiones en la administración”	Después de realizar el presente estudio con la ayuda de la minería de datos se presentan los suficientes argumentos que demuestran su eficacia y utilidad en la toma de decisiones en la administración.  (ver tema I, 5.5 y 5.6)

Fuente: Franco García Sergio, 2010

## 5.5 *Análisis de alternativas*

### a) Aumentar el número de personas responsable de revisar las actividades académicas.

- **Ventajas:** Mayor rapidez en la solución de dudas y en la revisión de actividades.
- **Desventajas:** Una mayor inversión de recursos humanos y aumento en la complejidad de la organización, no existirá una base de datos integral para el acceso a información y la toma de decisiones, semestre con semestre se seguirá analizando información en papel, no se contará con información pre-cargada de los académicos, no se contará con reportes automáticos que muestren el estado de la institución y el proceso seguirá siendo engorroso y consumirá mucho del tiempo tanto de los académicos como las autoridades.

### b) Programación de un Sistema de diagnóstico con minería de datos.

- **Ventajas:** Mayor facilidad en la captura de información, acceso desde cualquier lugar por medio de una conexión a internet, evitar gastos en recursos humanos y materiales (contratación de más personal y equipo además de gasto de papel), la organización se mantiene intacta pero se agiliza el proceso de revisión, al final se contará con una base de datos integral para el uso de los académicos y autoridades y se contará con un control de mando donde se mostrarán los indicadores de la organización para la toma de decisiones.
- **Desventajas:** Despersonalización del proceso.

### Alternativa elegida

Después de realizar el análisis de ventajas y desventajas se eligió la propuesta de crear un sistema de diagnóstico basado en minería de datos.

## 5.6 Análisis costo – beneficio del uso de la Minería de datos

Para demostrar que la minería es una herramienta que reducirá costos y aumentará la eficiencia en la toma de decisiones se realizó un análisis económico de los gastos que se realiza en los diagnósticos que se realizan con periodicidad semestral.

Los sueldos fueron calculados basados en el Contrato colectivo del personal académico 2009-2011, más estímulo PRIDE B (65%):

- Profesor de carrera B = \$11,112 mensual
  - Técnico académico titular B tiempo completo = \$12665.30
- Los siguientes valores se suman al sueldo del nombramiento de profesor de carrera de Jefes de División, Departamento y Coordinadores:
- Funcionario Jefe de departamento = \$3874
  - Funcionario coordinador = \$3874
  - Funcionario Jefe de división = \$4340

**Tabla 25: Costo - beneficio**

Costos	Beneficios
Diseño y programación de un sistema de información por medio de la minería de datos, considerando todos los procesos realizados en un sólo repositorio, evitando repetición de información o largos periodos de espera para recopilar la información necesaria.  El sistema contendrá información veraz y	El sistema hará más fácil la recopilación y revisión de información, esta será transparente para académicos y autoridades por lo que evitará el desperdicio de recursos humanos, que tienen que recabar, organizar y revisar las actividades de los académicos.  <b>Calculo:</b>  1 persona por división (12 personas) (Jefe de Departamento y

<p>actualizada, mostrándose de forma sencilla y gráfica basada en los principales indicadores, por lo que las decisiones se tomarán apegadas a la realidad.</p> <p><b>Calculo:</b></p> <p>Servidor : \$30,000; se recomienda servidor dedicado</p> <p>Sueldo de analistas de sistemas: \$10,000; por 6 meses.</p> <p>Sueldo de analista de bases de datos: \$10, 000; por 6 meses.</p> <p><b>Total: \$150,000</b></p>	<p>División, con nombramiento de Profesor de Carrera) invierten 40 hrs. c/u. Aprox. y 2 personas por parte de la Secretaria General (Técnico académico y funcionario coordinador) 80 hrs. c/u.</p> <p>Jefes Depto. = \$26075.64 hr./semana/mes</p> <p>Jefes División = \$38243.7 hr/semana/mes</p> <p>Técnico Académico = \$10448.87 hr/semana/mes</p> <p>Funcionario Coordinador = \$13644.92 hr/semana/mes</p> <p><b>Total parcial:</b> \$ 62337.49 hr/semana/mes por proceso semestral</p> <p>Revisión por parte de la comisión revisora de Consejo Técnico( 6 integrantes con nombramiento de Profesor de Carrera B) invierten aproximadamente 80 hrs:</p> <p><b>Total parcial:</b> consejeros = \$33336 hr/semana/mes por proceso semestral</p> <p><b>Total:</b> \$ 101007.25 hr/semana/mes por proceso semestral</p>
	<p>El sistema entregará a las autoridades colegiadas un control de mando con reportes escritos y gráficos de los principales indicadores para la toma de decisiones.</p> <p><b>Calculo:</b></p> <p>Recopilación y organización de la información por parte de 2 técnicos académicos por división (12 personas)</p> <p><b>Total parcial:</b> \$44075.244 hr/semana/mes por proceso semestral</p> <p>Revisión e interpretación de información por división por parte del jefe y el secretario académico (12 personas con</p>

	<p>nombramiento de Profesor de Carrera) invierten 40 hrs c/u.  Aprox. y 2 personas por parte de la Secretaria General (Técnico académico y funcionario coordinador) 80 hrs c/u.  Secretarios académico = \$26075.64 hr/semana/mes  Jefes División = \$38243.7 hr/semana/mes  Técnico Académico = \$10448.87 hr/semana/mes  Funcionario Coordinador=  \$13644.92 hr/semana/mes  <b>Total parcial:</b> \$ 62337.49 hr/semana/mes por proceso semestral  <b>Total:</b> \$ 106412.734 hr/semana/mes por proceso semestral  *sueldos calculados basados en Contrato colectivo del personal académico 2009-2011 más PRIDE B (65%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de carrera B = \$11,112 mensual</li> <li>• Técnico académico titular B tiempo completo = \$12665.30 mensual</li> <li>• Funcionario Jefe de departamento = \$3874 mensual</li> <li>• Funcionario coordinador = \$3874 mensual</li> <li>• Funcionario Jefe de división = \$4340 mensual</li> </ul>
	<p>Con el uso del sistema se reducirá al mínimo la necesidad de imprimir documentos, por lo que se ahorrara en tinta y papel, además se evitará la necesidad de guardar toda esta cantidad de documentos en los ya saturados espacios para archivo.</p> <p><b>Calculo:</b></p> <p>Papel carta 500 hojas, \$45.90</p> <p>Hojas por proceso semestral un promedio de 3,000 + 3,000 en copias para el expediente del académico= 12 paquetes</p> <p><b>Total parcial:</b> \$550.8 hojas por proceso semestral</p>

	<p>Tóner o cartucho \$1245 precio promedio para 1000 hojas * 6</p> <p><b>Total parcial:</b> \$7470 por proceso semestral</p> <p><b>Total:</b> \$8020.8 por proceso semestral</p>
	<p>El sistema permite la posibilidad de crear un repositorio de información en línea con documentos digitales como apuntes, memorias, presentaciones, tesis, reportes, etc., todos estos conocimientos podrán ser compartidos entre la comunidad universitaria e incluso el público en general.</p> <p><b>Calculo:</b></p> <p>Impresión de libros, apuntes y memorias</p> <p>Impresión de 100 Libros de 200 paginas \$42 c/u</p> <p><b>Total:</b> \$4200 por proceso semestral</p>
<b>Total costos:</b> \$150, 000 por proceso semestral	<b>Total beneficios:</b> \$219089.984 por proceso semestral
<b>Beneficios – costos = \$ 69089.984 por proceso semestral</b>	

Fuente: Franco García Sergio, 2010

En sólo el primer semestre de puesta en marcha del sistema se ahorrarán \$ 39089.984 pesos y el costo de su desarrollo y programación se hará en una sola ocasión, ahorrando en los siguientes semestres, una cantidad mayor de recursos humanos y económicos.

## Conclusiones y recomendaciones

En la actualidad la competencia en los mercados es férrea en todos los campos incluyendo educación, por lo que es de gran importancia contar con ventajas competitivas y tomar decisiones de forma rápida y efectiva. La utilización de herramientas como la minería de datos nos ayuda a obtener información que se encuentra oculta en las bases de datos de forma sistémica y de esta manera comprender fácilmente todo lo que pasa en nuestra institución, esto nos da la habilidad de pensar más detenidamente y a detalle las consecuencias de las actividades que se están realizando y de cómo estas influirán en nuestro entorno. La minería de datos es un instrumento muy importante para el análisis de la información con la que contamos, gracias a ella podemos definir las características de la población basada en información previamente estructurada y almacenada en bases de datos, en muchas de las organizaciones existe ya, conocimiento acumulado a lo largo de los años en sistemas de información y repositorios que fácilmente podemos aprovechar y convertirlo en conocimiento estratégico para saber si estamos en el camino correcto para el cumplimiento de las metas institucionales.

En los momentos de crisis como el que vivimos en el país actualmente, debemos apoyarnos en las nuevas tecnologías para mejorar, de esta forma la inversión en innovación tecnológica cambiará la estructura de la empresa a una organización inteligente, que aprende de sí misma, las compañías conscientes de la necesidad de conocer la información embebida dentro de sí, están empleando una serie de técnicas de gestión funcional del conocimiento con la principal preocupación de conectar a las autoridades que toman las decisiones con el sistema.

En el presente trabajo después del análisis de resultados utilizado se muestra que existe una clara relación entre el sueldo que perciben los académicos y el tiempo invertido en educación, estimulándolos para que cuenten con el empuje para seguir desarrollándose y adquiriendo más habilidades y

conocimientos para impartir una mejor cátedra y que esto al final se refleje en un mejor sueldo y por lo tanto en un mejor nivel de vida, haciendo que se sientan motivados, esto puede crear un círculo virtuoso donde los profesores se encuentren en una constante preparación, adicionalmente se muestra que la antigüedad es muy importante para alcanzar un mejor sueldo, los académicos ganaran un mejor sueldo con la acumulación de años de antigüedad, por lo que su sueldo mejorara año con año impulsando a que los académicos no deserten y dejen de impartir clases además de seguir trabajando con mayor ahincó en la universidad.

En el estímulo más importante (PRIDE) aunque existen criterios que intentan incitar a los académicos a alcanzar un mejor nivel de estudio tomando en cuenta su inversión en “capital intelectual”, esto no alcanza a reflejarse en un mejor sueldo, ya que no hay evidencias comprobables en la asignación de niveles, existe por igual académicos con nivel licenciatura y maestría en nivel B y C, sólo en el nivel D se muestra que es casi un requisito contar con doctorado.

Después de recabar, organizar y analizar la información se encontró que la principal problemática encontrada para las autoridades colegiadas está en el difícil acceso a los datos de las distintas divisiones, coordinaciones y departamentos, de tal forma que esta debe ser solicitada a cada una de forma separada, requiriendo un gran tiempo para su realización y posteriormente debe ser procesada e integrada en un sólo paquete, incluyendo con esto problemas de compatibilidad entre bases de datos y estilos, debido a esto las autoridades no pueden tomar decisiones en tiempo real y deben esperar a que la información sea recabada y en la mayor parte de los casos deben hacerlo de forma empírica e intuitiva basada en experiencia en vez de hacer uso de la minería de datos como herramienta en la toma de decisiones.

Se encontró que es necesaria una mejor comunicación entre divisiones, secretarías, coordinaciones, facultades y dependencias, no existe hasta el

momento, ninguna forma de acceder a la información que se encuentra en sistemas administrados dentro de la misma Facultad y mucho menos en otras facultades o dependencias de la misma UNAM. Si se logra consolidar la comunicación se evitará hacer peticiones de información a varias dependencias a las que pertenece el académico. En una segunda etapa a mediano plazo es recomendable tener reuniones para alcanzar acuerdos de compartición de información con instituciones con las que se tienen relaciones estrechas como lo es CONACYT e institutos de investigación en donde muchos académicos realizan actividades de cooperación, investigación y desarrollo para igualmente realizar análisis con la minería de datos.

Al igual que entre sistemas y bases de datos es muy importante que exista un sólido canal de comunicación entre autoridades y profesores para que las actividades académicas ayuden a cumplir y enriquecer la carrera laboral de los académicos y por lo tanto de la institución.

Con el fin de ayudar a mejorar la calidad de las actividades de los académicos se debe reforzar y aumentar las opciones de actualización y preparación con más cursos, talleres, foros, etc. y aumentar las facilidades para la realización de posgrados y especializaciones tanto en el país como en el extranjero para así contar con profesores más preparados. La idea actual de que las organizaciones deben invertir en la gestión del conocimiento demuestra que al comparar costo contra beneficio siempre tendremos un saldo a favor, donde los resultados podemos verlos a corto y largo plazo. Los profesores se verán motivados al ser tomado en cuenta su capital intelectual, además de acrecentar los conocimientos propios gracias al conocimiento de los demás compañeros y así mejorar las posibilidades de acrecentar la carrera profesional y de vida

Es recomendable la creación de un catálogo de actividades académicas para el desarrollo de la carrera de vida de los profesores, detallado a través de un comité integrado por profesores de todas las áreas y carreras, jefes de

departamento y divisiones, con esto se tendría una base de datos de actividades estandarizada y congruente con las necesidades de los profesores, facilitando de esta manera al cumplimiento de las metas personales e institucionales, es importante aclarar que esto no debe ser restrictivo y debe permitirse en todo momento añadir actividades no consideradas en dicho catalogo para fomentar la creatividad y libertad de cátedra de todos los académicos. Adicionalmente se debe discutir la necesidad de que existan lineamientos tanto en los criterios de contratación como en las convocatorias de estímulos que creen relaciones más fuertes significativas entre el nivel de estudio y el sueldo percibido por los académicos. Este comité deberá reunirse con una periodicidad anual para adecuar constantemente las actividades de este catálogo y las mejoras reglamentarias.

Los objetivos planteados inicialmente en esta tesis fueron cumplidos gracias al análisis tanto estadístico de datos como el diagnostico normativo e histórico de la unidad de análisis, la elaboración de este documento sienta una gran experiencia tanto académica como laboral para la investigación de cualquier tema que se presente en la labor profesional, con los conocimientos metodológicos adquiridos en la maestría hacen que la forma en que se pueden identificar las características de los problemas y las posibles soluciones tengan una estructura capaz de ser por si misma eficaz y eficiente en el cumplimiento de los objetivos planteados, de esta forma el profesional interesado en invertir tiempo y esfuerzo en una maestría será capaz de convertirse en un factor de cambio en las organizaciones cuyas decisiones contemplan planes estratégicos a corto, mediano y largo plazo, analizando y desarrollando proyectos que miran al interior de la empresa y su entorno de manera sistemática con procedimientos basados en principios lógicos regidos por protocolos de investigación científica.

Con el objetivo de que las autoridades puedan tomar decisiones apegadas a la realidad y basadas en datos veraces y fidedignos se recomienda que al igual que para el presente diagnóstico se utilice una herramienta como la minería de

datos para presentar y desarrollar un control de mando como el que se presenta en el anexo de este documento llamado reportes para la toma de decisiones.

## Bibliografía

- Academic Ranking of World Universities, 2009. *Academic Ranking of World Universities – 2009*. [Internet] China: Center for World-Class Universities. Disponible en: <http://www.arwu.org/> [Fecha de consulta 6 de abril de 2010]
- Arrow K, 1973. *Higher education as a filter*. Journal of Public Economics. Vol. 2, Nro.3
- Becker Gary, 1983. *El capital humano*. 1<sup>ra</sup> ed. México: Alianza Editorial
- Becker, Gary S, 1975. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, New York: *Columbia University Press for NBER* 2d ed.
- Berry J.A., Gordon S, Linoff, 1997. *Data Mining Techniques*. 2<sup>da</sup> ed. EU: Wiley
- Bertalanffy LV, 2007. *Teoría general de los sistemas*. 2<sup>da</sup> ed. México: Fondo de Cultura Económica
- Bowles y Gintis , 1975. *The problem with Human Capital Theory*. American Economic Review, Nro. 65
- Cámara de diputados, 2010. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. [Internet] México: Gobierno Federal. Disponible en: <http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo> [Fecha de consulta 1 de abril de 2010]

- Cámara de diputados, 2010. *Ley Federal del Trabajo*. [Internet] México: Gobierno Federal.  
Disponible en: <http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo>  
[Fecha de consulta 1 de abril de 2010]
- Canavos CG, 1988. *Probabilidad y Estadística Aplicaciones y métodos*. 1<sup>a</sup> ed. México: McGraw Hill
- Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería, 2010. *Consejo Técnico*. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería.  
Disponible en: <http://consejofi.fi-a.unam.mx/>  
[Fecha de consulta: 9 de abril de 2010]
- Cruz Martínez MR. 2007. *Minería de datos multiperspectiva*. Tesis de Maestría en Ciencias en Computación. UNAM. Facultad de Ingeniería.
- Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), 2010. *Convocatorias vigentes* [Internet] México: UNAM.  
Disponible en: [http://dgapa.unam.mx/conv\\_vigentes.html](http://dgapa.unam.mx/conv_vigentes.html)  
[Fecha de consulta: 8 de abril de 2010]
- Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), 2010. *Estímulos al personal académico de la UNAM* [Internet] México: UNAM.  
Disponible en: <http://dgapa.unam.mx/estimulos/est.html>  
[Fecha de consulta: 8 de abril de 2010]
- Facultad de Ingeniería, 2010. *Historia*. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería.  
Disponible en: <http://ingenieria.unam.mx/paginas/historia01.htm>  
[Fecha de consulta: 9 de abril de 2010]

- Facultad de Ingeniería, 2010. *Información estadística*. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería.  
Disponible en:  
<http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/estadisticas/estadisticas.php>  
[Fecha de consulta: 9 de abril de 2010]
- Facultad de Ingeniería, 2007. *Informe de actividades 2007 de la Facultad de Ingeniería*. [Internet] México: facultad de Ingeniería, UNAM  
Disponible en: <http://cozumel.fi-a.unam.mx/informe2007>  
[Fecha de consulta: 26 de octubre de 2010]
- Facultad de Ingeniería, 2010. *Infraestructura*. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería.  
Disponible en: <http://ingenieria.unam.mx/paginas/infraestructura.htm>  
[Fecha de consulta: 9 de abril de 2010]
- Facultad de Ingeniería, 2010. *Misión y Visión*. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería.  
Disponible en: <http://ingenieria.unam.mx/paginas/misionVision.htm>  
[Fecha de consulta: 8 de abril de 2010]
- Facultad de Ingeniería, 2010. *Organigrama*. [Internet] México: UNAM, Facultad de Ingeniería.  
Disponible en: <http://ingenieria.unam.mx/paginas/organigrama.htm>  
[Fecha de consulta: 8 de abril de 2010]
- Gaceta UNAM, 2010. *Gaceta UNAM*. [Internet] México: UNAM  
Disponible en: <http://www.dgcs.unam.mx/gacetaweb/>  
[Fecha de consulta: 10 de abril de 2010]

- Govantes Saldívar AC. 2005. *Criterios para la selección de aseguramientos de calidad en torno a tecnologías de la información*. Tesis de Maestría en Ingeniería. UNAM. Facultad de Ingeniería.
- Hernández Sampieri Roberto, 2006. *Metodología de la investigación*. 4<sup>ta</sup> ed. México: McGraw Hill Interamericana
- Lozano Cuevas DL. 2006. *Minería de datos para un sistema de recomendaciones personalizadas*. Tesis de Maestría en Ingeniería. UNAM. Facultad de Ingeniería.
- Mireles Ortega I. 2007. *Significado y sentido de la profesionalización docente. Las expectativas de profesionalización en estudios de posgrado*. Tesis de Doctorado en Pedagogía. UNAM. Facultad de Estudios Superiores Aragón.
- Murphy, Kevin M., Finis Welch, 1989. *Wage Premiums for College Graduates: Recent Growth and Possible Explanations*, Educational Researcher (18), pp 17-27.
- National Center for Education Statistics, 2004. *Paying for College—Changes Between 1990 and 2000 for Full-Time Dependent Undergraduates*. NCES 2004-075. U.S. Department of Education, June, pp. 35-44.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2010. *Education*. [Internet] París Francia: OCDE  
 Disponible en:  
[http://www.oecd.org/topic/0,3373,en\\_2649\\_37455\\_1\\_1\\_1\\_1\\_37455,00.html](http://www.oecd.org/topic/0,3373,en_2649_37455_1_1_1_1_37455,00.html)  
 [Fecha de consulta: 18 de abril de 2010]

- Peyrot Amaya, GC. 2006. *El capital humano como fundamento del desarrollo organizacional en la Secretaría de Marina*. Tesis de Maestría en Administración. UNAM. Facultad de Contaduría y Administración.
- Pinilla Morán, VD. 2005. *Propuesta para un sistema de evaluación para el personal académico de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Tesis de Maestría en Administración. UNAM. Facultad de Contaduría y Administración.
- Sahota G.S, 1978. *Theories of Personal Income Distribution: A Survey*. Journal of Economic Literature. Vol.16
- Schultz Theodore, 1968. *Valor económico de la educación*. 1<sup>ra</sup> ed. México: UTEHA
- UNAM Oficina del Abogado General, 1998. *Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM)*. 2<sup>da</sup> ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria
- UNAM Oficina del Abogado General, 1998. *Estatuto general de la UNAM*. 2<sup>da</sup> ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria
- UNAM Oficina del Abogado General, 1998. *Estatuto del Personal Académico de la UNAM (EPAUNAM)*. 2<sup>da</sup> ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria
- UNAM Oficina del Abogado General, 1998. *Legislación Universitaria*. 2<sup>da</sup> ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria
- UNAM Oficina del Abogado General, 1998. *Estatuto del Personal Administrativo al servicio de la UNAM*. 2<sup>da</sup> ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria

- UNAM Oficina del Abogado General, 2004. *Legislación Universitaria. Criterios de Interpretación, Tomo I 1973-1992*. 2<sup>da</sup> ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria
- UNAM Oficina del Abogado General, 2004. *Legislación Universitaria. Criterios de Interpretación, Tomo II 1993- 2000, Tomo I 1973-1992*. 2<sup>da</sup> ed. México: UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria
- UNAM Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria, 1998. *Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Aprobada por el H. Congreso de la Unión*. Sn ed. México: Diario Oficial de la Federación
- UNAM Sub-dirección de planeación, 2005. *Catálogo de indicadores de desempeño de entidades y dependencias universitarias*. 2<sup>da</sup> ed. México: UNAM Sub-dirección de planeación
- Universidad Nacional Autónoma de México, 2010. *Qué es la UNAM* [Internet] México: UNAM.  
Disponible en: <http://www.unam.mx/acercaunam/es/unam/index.html>  
[Fecha de consulta: 8 de abril de 2010]

## **Anexos**

## **Reportes para la toma de decisiones**

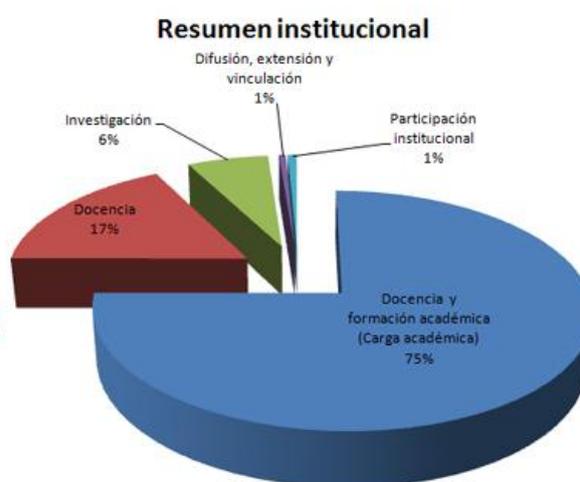
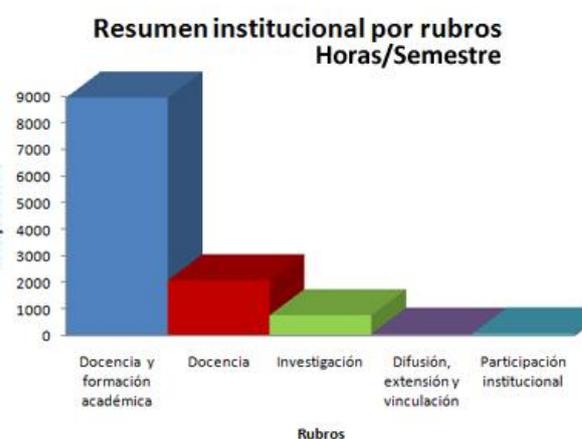
Con el objetivo de revisar de manera ágil y dinámica las actividades encaminadas a mejorar el nivel de preparación de los académicos se generará de forma automática gráficas y estadística descriptiva de todos los rubros de docencia importantes en cualquier Institución de Educación Superior, de esta manera las autoridades tendrán la oportunidad de filtrar la información por diversos campos como lo son: semestre, rubro, división y departamento. La autoridad podrá tener una visión general del conjunto de todas las áreas y divisiones. Adicionalmente al dar clic en cada punto el sistema ofrecerá información a detalle del punto seleccionado.

Esta herramienta es de gran importancia, ya que las autoridades podrán conocer en cualquier momento de forma automatizada la situación de su Institución y poder tomar medidas que mejoren la calidad, rendimiento y el capital humano de sus académicos en campos como lo son: la elaboración de cursos y talleres, el apoyo a académicos con sobrecarga a través de ayudantes de profesor, aumentar los esfuerzos y la infraestructura de la creación e impresión de libros y apuntes, el apoyo a la investigación y la difusión de cultura, etc.

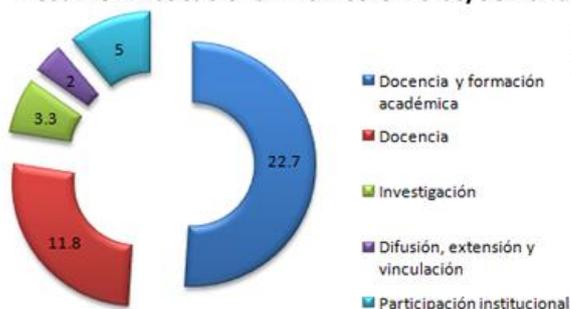
El sistema mostrará los principales indicadores para la toma de decisiones de la siguiente forma:

## Resumen Institucional

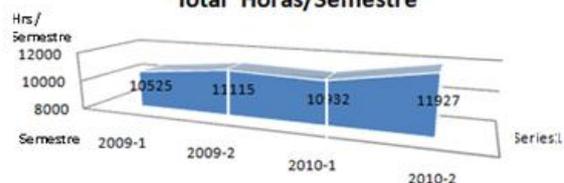
Semestre	Rubro	División	Departamento	<b>SEMESTRE 2010-2</b>
		Horas / Semestre	Promedio Horas / Académico	
<b>DOCENCIA Y FORMACIÓN ACADÉMICA</b>		<b>8946</b>	<b>22.7</b>	
<b>DOCENCIA</b>		<b>2073</b>	<b>11.8</b>	
<b>INVESTIGACIÓN</b>		<b>760</b>	<b>3.3</b>	
<b>DIFUSIÓN, EXTENSIÓN Y VINCULACIÓN</b>		<b>64</b>	<b>1.8</b>	
<b>PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL</b>		<b>84</b>	<b>4.9</b>	
		Total Horas / Semestre	Total Promedio Horas / Académico	
Núm. de académicos de carrera: 265		<b>11927</b>	<b>44.5</b>	



### Resumen institucional Promedio Horas/Semana



### Comparativo Semestral Total Horas/Semestre



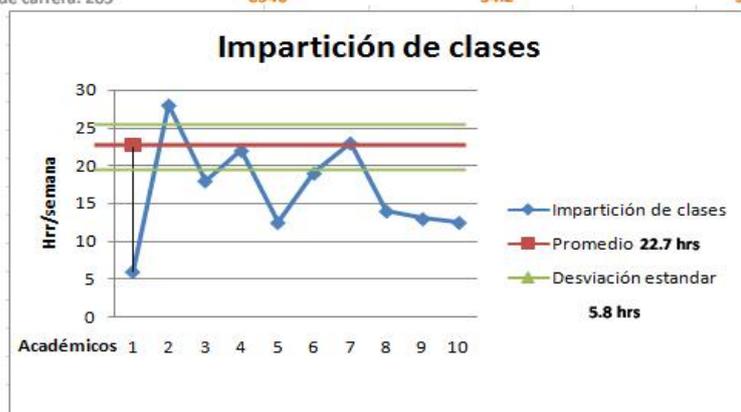
2009-1	2009-2	2010-1	2010-2
10525	11115	10932	11927

En este módulo se podrá ver un panorama general de lo que sucede en la institución de una manera amigable, con los principales indicadores de desempeño para un diagnóstico rápido y ágil de las actividades realizadas.

## Impartición de clases

Semestre Rubro División Departamento SEMESTRE 2010-2

DOCENCIA Y FORMACIÓN ACADÉMICA (Actividad semanal)			
	Horas / Semestre	Promedio Horas / Académico	Desviación Estándar
• 1.1 Impartición de clases curriculares	3550	15.5	3.5
(Preparación de clase)	1200	7.2	2.3
• 1.2 Formación académica	1335	4.5	1.1
• 1.3 Tutoría a alumnos	1220	1.2	0.8
• 1.4 Asesoría y talleres para alumnos	976	1.5	0.2
• 1.5 Productividad en la docencia.	665	1.3	0.6
<b>Núm. de académicos de carrera: 265</b>			
Total Horas / Semestre		8946	34.2
Total Promedio Horas / Académico		5.8	



Promedio de horas de impartición de clases: **22.7 hrs/semana**  
 Promedio de horas de preparación de clase: **7.2 hrs/semana**

Máximo de horas de impartición de clases: **18 hrs/semana**  
 Mínimo de horas de impartición de clases: **3 hrs/semana**

Máximo de horas de preparación de clase: **20 hrs/semana**  
 Mínimo de horas de preparación de clase: **6 hrs/semana**

Número de académicos arriba del promedio: **10 académicos**  
 Número de académicos abajo del promedio: **3 académicos**

División con mayor número de horas de impartición de clases: **Ingeniería Eléctrica**  
 División con menor número de horas de impartición de clase: **Ingeniería Civil**

División con mayor número de horas de preparación de clase: **Ingeniería Eléctrica**  
 División con menor número de horas de preparación de clase: **Ingeniería Eléctrica**

División con mayor número de profesores de carrera: **Ingeniería Eléctrica**  
 División con menor número de profesores de carrera: **Ciencias Sociales y Humanidades**

En la anterior pantalla podemos conocer datos relevantes de la docencia, como carga académica es decir, las clases frente a grupo, como lo son:

- La plantilla académica por la IES completa, división y departamento.
- El promedio de horas de impartición de clases por semana.
- La desviación estándar con el objetivo de conocer la diferencia de horas/semana con respecto a la media.

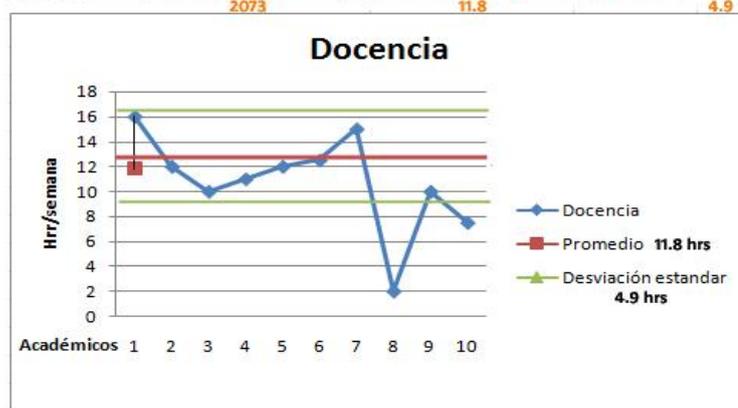
- Los valores máximos y mínimos, es decir identificar el mayor y menor número de horas/semana impartidas.
- Las divisiones con mayor y menor actividad
- La actividad más realizada por los académicos así como su contraparte, la menos realizada.

## Docencia

Semestre Rubro División Departamento SEMESTRE 2010-2

**DOCENCIA (Actividad semestral)**

	Horas / Semestre	Promedio Horas / Académico	Desviación Estándar
• 2.1 Impartición de cursos y/o talleres extracurriculares a alumnos.	1220	1.3	0.2
• 2.2 Prácticas escolares v/o de campo.	563	0.7	0.1
• 2.3 Dirección de trabajos escritos para titulación y obtención de grado.	200	1.3	0.2
• 2.4 Participación en comités y jurados de exámenes de grado	36	6	3.5
• 2.5 Cursos y seminarios para la actualización de personal académico y otros profesionales	42	1.3	0.6
• 2.6 Otras actividades relacionadas con la docencia (incluye diseño, modificación y/o actualización de planes y programas de estudio)	12	1.2	0.3
Núm. de académicos de carrera: 265	Total Horas / Semestre 2073	Total Promedio Horas / Académico 11.8	Total Desviación Estándar 4.9



**Promedio de horas de docencia: 11.8 hrs/semana**

**Máximo de horas de docencia: 16 hrs/semana**  
**Mínimo de horas de docencia: 1 hrs/semana**

**Número de académicos arriba del promedio : 6 académicos**  
**Número de académicos abajo del promedio : 2 académicos**

**División con mayor número de horas de docencia: Ciencias Básicas**  
**División con menor número de horas de docencia: Ciencias de la Tierra**

**Actividad más realizada: Dirección de trabajos escritos para titulación y obtención de grado**  
**Actividad menos realizada: Otras actividades relacionadas con la docencia**

En este módulo se presenta la docencia extra carga académica, es decir, cursos extracurriculares, seminarios, talleres, etc.

## Investigación

Semestre ▾ Rubro ▾ División ▾ Departamento ▾ SEMESTRE 2010-2

INVESTIGACIÓN (Actividad semestral)			
	Horas / Semestre	Promedio Horas / Académico	Desviación Estándar
• 3.1 Participación en proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico o innovación	670	1.2	2
• 3.2 Estancias y eventos académicos	34	0.6	1
• 3.3 Productividad en la investigación	20	1	0.2
• 3.4 Otras actividades de investigación	36	0.5	0.1

Núm. de académicos de carrera: 265 | Total Horas / Semestre **760** | Total Promedio Horas / Académico **3.3** | Total Desviación Estándar **3.3**



Promedio de horas de Investigación: **3.3 hrs/semana**

Máximo de horas de Investigación: **16 hrs/semana**

Mínimo de horas de docencia: **1 hrs/semana**

Número de académicos arriba del promedio : **6 académicos**

Número de académicos abajo del promedio : **2 académicos**

División con mayor número de horas de Investigación: **Ingeniería Eléctrica**

División con menor número de horas de Investigación: **Ciencias Básicas**

Actividad más realizada: **Participación en proyectos de investigación**

Actividad menos realizada: **Otras actividades de investigación**

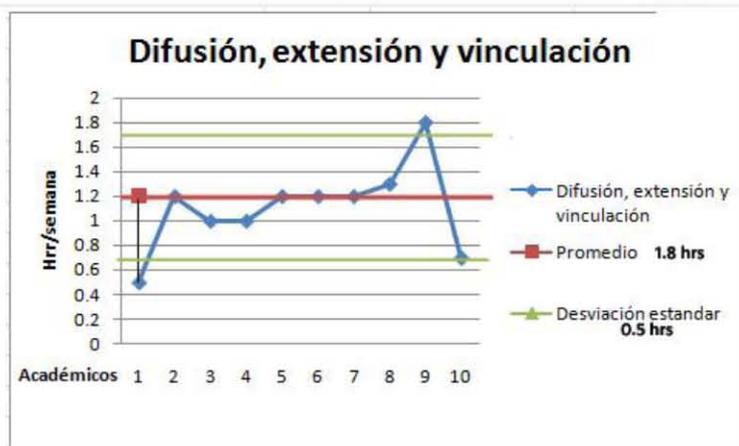
En este módulo podemos conocer los indicadores de los trabajos de investigación que se están realizando en nuestra institución y conocer el rumbo en innovación y ciencia.

## Actividades de difusión, extensión y vinculación

Semestre ▾ Rubro ▾ División ▾ Departamento ▾ SEMESTRE 2010-2

**DIFUSIÓN, EXTENSIÓN Y VINCULACIÓN (Actividad semestral)**

	Horas / Semestre	Promedio Horas / Académico	Desviación Estándar
4.1 Actividades de difusión, extensión y vinculación	52	1.2	0.4
4.2 Productividad en la difusión, extensión e investigación	12	0.6	0.1
Núm. de académicos de carrera: 265	Total Horas / Semestre 64	Total Promedio Horas / Académico 1.8	Total Desviación Estándar 0.5



Promedio de horas de difusión, extensión y vinculación : 1.8 hrs/semana

Máximo de horas de difusión, extensión y vinculación: 2 hrs/semana

Mínimo de horas de difusión, extensión y vinculación: 0.5 hrs/semana

Número de académicos arriba del promedio : 4 académicos

Número de académicos abajo del promedio : 2 académicos

División con mayor número de horas de difusión, extensión y vinculación: Ciencias Sociales y Humanidades

División con menor número de horas de difusión, extensión y vinculación: Ingeniería Mecánica e Industrial

Actividad más realizada: Actividades de difusión, extensión y vinculación

Actividad menos realizada: Productividad en la difusión, extensión e investigación

En la anterior pantalla podemos conocer datos relevantes acerca de la difusión y extensión de la cultura, que es de gran importancia para todas las instituciones y especialmente para las instituciones de educación superior públicas.

## Participación Institucional

Semestre ▾ Rubro ▾ División ▾ Departamento ▾ SEMESTRE 2010-2			
PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL (Actividad semestral)			
	Horas / Semestre	Promedio Horas / Académico	Desviación Estándar
• 5.1 Participación en cuerpos colegiados	42	3.2	1.4
• 5.2 Participación en el Plan de desarrollo institucional	28	0.5	15.2
• 5.3 Gestión académico-administrativa	12	1	0.3
• 5.4 Otras actividades institucionales	2	0.2	0.3
	<b>Total Horas / Semestre</b>	<b>Total Promedio Horas / Académico</b>	<b>Total Desviación Estándar</b>
Núm. de académicos de carrera: 265	84	4.9	17.2



Promedio de horas de participación institucional: **4.9 hrs/semana**

Máximo de horas de participación institucional: **32 hrs/semana**

Mínimo de horas de participación institucional: **0.3 hrs/semana**

Número de académicos arriba del promedio : **12 académicos**

Número de académicos abajo del promedio : **8 académicos**

División con mayor número de horas de participación institucional: **Ciencias Básicas**

División con menor número de horas de participación institucional: **Ciencias Sociales y Humanidades**

Actividad más realizada: **Participación en cuerpos colegiados**

Actividad menos realizada: **Gestión académico administrativa**

Por último conoceremos si los académicos tienen interés en cooperar con su institución en campos como la participación en cuerpos colegiados, en el plan de desarrollo institucional y la gestión académico administrativa que es importante para el funcionamiento de la institución.

## Análisis de Correlación Multivariable

Adicionalmente se realizó un análisis multivariable con el fin de revisar las posibles relaciones entre todas las variables, aunque las más significativas fueron descritas a detalle en el capítulo 5.4 de esta tesis, a continuación se presentan las correlaciones:

**Tabla 26: Estadística Descriptiva  
multivariable**

Variables	Media	Desviación estándar	N
Sueldo/hora	328.95031	98.729548	361
Antigüedad	21.13	11.006	361
Nivel de estudios	19.06	2.139	361
Nivel de Pride	2.68	.644	361

Fuente: Franco García Sergio, 2010

**Tabla 27: Correlación Multivariable**

Variables	Análisis	Sueldo/hora	Antigüedad	Nivel de estudio	Nivel de PRIDE
Sueldo/hora	Coeficiente de Correlación R	No aplica	0.530	0.570	0.490
	Nivel de Correlación	No aplica	Fuerte	Fuerte	Débil
	Tipo de Correlación	No aplica	Positiva	Positiva	Positiva
Antigüedad	Coeficiente de Correlación R	0.530	No aplica	0.052	0.201
	Nivel de Correlación	Fuerte	No aplica	Nulo	Nulo
	Tipo de Correlación	Positiva	No aplica	Positiva	Positiva
Nivel de estudio	Coeficiente de Correlación R	0.570	0.052	No aplica	0.394
	Nivel de Correlación	Fuerte	Nulo	No aplica	Débil
	Tipo de Correlación	Positiva	Positiva	No aplica	Positiva
Nivel de PRIDE	Coeficiente de Correlación R	0.490	0.201	0.394	No aplica
	Nivel de Correlación	Débil	Nulo	Débil	No aplica
	Tipo de Correlación	Positiva	Positiva	Positiva	No aplica

\*\* . Nivel de significancia 0.01

Fuente: Franco García Sergio, 2010