

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



Optimación de la elaboración y flujo de la información  
Del proyecto PAPIME EN107104 “Cápsulas para apoyar  
el proceso de Aprendizaje de los alumnos de Mecánica”.

T E S I N A

que para obtener el título de  
Ingeniera industrial

Presenta:

XIQUI BEIVIDE CLAUDIA YAZMÍN

ASESOR DE TESINA: ING. ALFREDO ARENAS GONZÁLEZ



MÉXICO, D.F.

JULIO, 2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

---

---

A la UNAM y a la Facultad de Ingeniería por enseñarme lo que es ser universitario.

A Dios por darme un día más de vida.

A mi mamá Carmela por iluminar mi camino.

A mi papá por ser mi guía, mi apoyo, mi todo, por enseñarme que las personas  
valen por lo que son.

A mi mamá por tus consejos, tu amor y tus bendiciones.

A Wendy por estar conmigo siempre que inicio un sueño y por enseñarme lo  
maravillosa que es la vida.

A Lalo por ser lo mejor que me dio la vida.

A Hiram por todo el apoyo que me has dado y por dejarme aprender algo nuevo  
cada día.

A Arely por siempre estar cuando te necesito a mi lado y por todo tu amor.

A todas las personas que estuvieron durante mi transcurso en la universidad y que  
saben que siempre las llevo en mi corazón.

Gracias.

---

---

# CONTENIDO

<b><u>1</u></b>	<b><u>HIPÓTESIS. ....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>OBJETIVOS DE LA TESINA. ....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN. ....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>OBJETIVO DEL PROYECTO. ....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>5</u></b>	<b><u>CAPÍTULO 1.- APRENDIZAJE. ....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>6</u></b>	<b><u>CAPÍTULO 2.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. ....</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>7</u></b>	<b><u>CAPÍTULO 3.- ASPECTOS METODOLÓGICOS. ....</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>8</u></b>	<b><u>CAPÍTULO 4.- ANÁLISIS DE DATOS. ....</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>9</u></b>	<b><u>CONCLUSIÓN. ....</u></b>	<b><u>19</u></b>
<b><u>10</u></b>	<b><u>ANEXO 1. ....</u></b>	<b><u>21</u></b>
<b><u>11</u></b>	<b><u>ANEXO 2. ....</u></b>	<b><u>25</u></b>
<b><u>12</u></b>	<b><u>BIBLIOGRAFÍA. ....</u></b>	<b><u>26</u></b>

## **1 Hipótesis.**

Mejorar el proceso de elaboración y el flujo de información de las cápsulas del proyecto PAPIME EN107104 “Cápsulas para apoyar el proceso de Aprendizaje de los Alumnos de Mecánica”, mediante la elaboración de dos manuales de procedimientos.

## **2 Objetivos de la tesina.**

Mejorar el manejo de la información para reducir los tiempos de elaboración, tanto del guión como del diseño y edición de las “Cápsulas para apoyar el proceso de Aprendizaje de los Alumnos de Mecánica” del proyecto PAPIME EN107104.

Determinar que tan comprensible es el proyecto para los alumnos de Estática, presentándole las cápsulas a un grupo, aplicándole un cuestionario y solicitándole a los alumnos que hagan comentarios para saber si lo entienden y si hay algo que a su criterio cambiarían.

### 3 Introducción.

El proyecto en el cual participo está inscrito en el Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza "PAPIME", apoyado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico "DGAPA" de la UNAM; cuando entré a trabajar al proyecto, llevaba un año de ser aceptado y ya había cinco personas participando, Lorenzo Miranda que es el responsable del proyecto, Alfredo Arenas que es el corresponsable, Marian Aburto como ayudante de profesor, Salvador Pérez Carcaño e Isaac Levi Ortega Rivero, ambos realizando su servicio social. De las personas antes mencionadas sólo se quedaron los responsables por diversas razones, por lo cual a Mayra Aburto (hermana de Marian) y a mí se nos invitó a participar en el proyecto como ayudantes de profesor.

A nuestra entrada, también llegó el equipo complementario solicitado en la renovación del proyecto como son el scanner, un tripié , y una máquina que posee dos procesadores Intel Ceon de 2.8 GHz cada uno, con una memoria RAM de 1 Gb. Ya se contaba con una Workstation Dell Precision PWS670 Intel® Xeon (TM) CPU 2.80 GHz, 2.79 Ghz. 1.00 GB de RAM y una cámara fotográfica.

Con este equipo se pudo resolver el problema que se tenía en la parte inicial del proyecto, ya que en ese entonces se contaba con un equipo con las siguientes características: procesador Pentium 2, memoria 128 Mb, espacio libre en disco duro de 2 Gb por lo que las renderizaciones de las animaciones eran muy tardadas y si había cambios se tenía que volver a renderizar y eso tomaba mucho tiempo.

Así con la llegada del equipo nuevo, se resolvió parcialmente el problema, parcialmente porque nosotras no teníamos todos los conocimientos que ya poseían las personas que estaban involucradas en el proyecto, porque no manejábamos la paquetería adecuada, y porque a nuestra entrada hubo un proceso de enseñanza – aprendizaje, en el cual se nos explicó:

1. En qué consistía el proyecto.
2. Cada uno de los guiones de las cápsulas.
3. La paquetería utilizada para hacer las ediciones la cual está constituida por, 3D Studio Max 6, Macromedia Flash 8, Adobe Premier Pro.

4. Que ya había producto terminado, pero que la DGAPA había sugerido cambiar el audio.

Ya pasado este proceso se inició la realización de la cápsula de *Sistemas de Fuerzas*, que consta de dieciséis párrafos en su primera parte los cuales tienen video, animación, audio y subtítulos. En la realización de esta cápsula se tuvieron algunos problemas, que fueron: la edición de video, la edición del audio, ya que primero se contaba con una persona que grababa la voz y que por diversas situaciones dejó el proyecto, por lo que se tuvo que cambiar a la persona que hacía la voz, nuevamente hacer las grabaciones en mp3, y poder juntar dos párrafos para poder ir armando un producto final. Todos estos inconvenientes se fueron resolviendo, y de aquí surgió la idea de hacer un manual de procedimientos para la elaboración de un párrafo.

Otro de los inconvenientes que se tuvieron en la primera parte del proyecto, en la que no participé, fue que se tenían muchas copias de archivos de cada uno de los guiones de las cápsulas en diferentes computadoras, se tenían tantos archivos, porque los responsables del proyecto trabajaban en diferentes computadoras y no tenían un orden, lo que hacía que no se supiera cuál era la última versión o se estuviera trabajando con diversas versiones y esto ocasionó que hubiera pérdida de información y no hubiera continuidad en el trabajo, tanto para los responsables de las cápsulas como para las personas que estaban diseñando los párrafos.

Ante esta situación, sugerí hacer un manual para la elaboración de cada una de las cápsulas, para que le fuera más fácil al diseñador saber qué imágenes plasmar y el texto que se iba a utilizar, así también tener en uso la última versión, por lo cual cada uno de estos manuales tiene la fecha y el número de revisión que se está usando; así con el uso de estos dos manuales, el del guión y el de cómo elaborar un párrafo, el tiempo de elaboración se redujo y la comunicación de ideas entre los responsables y los diseñadores fue más clara; estos manuales se presentan en el anexo 2.

Para dar una idea de lo que es un proyecto PAPIME y para ser más clara, se presenta en el anexo 1 la convocatoria en donde se explica lo que debe tener el proyecto.

## **4 Objetivo del proyecto.**

Que los alumnos de Mecánica puedan aprender o repasar los conceptos mínimos indispensables, que les permitan abordar la resolución de cualquier ejercicio de mecánica, apoyados en el conocimiento teórico ofrecido en las cápsulas, mismas que podrán ser consultadas en el área bibliotecaria o en las salas de uso para la docencia, a través de computadoras, o bien ser adquiridas a un precio accesible a su economía.

Contar con material adicional que sea utilizado en otras instituciones de educación superior, tanto nacionales como extranjeras, con buenos resultados.



## 5 Capítulo 1.- Aprendizaje

En este capítulo se comenta un poco sobre los tipos de aprendizaje, para dar una idea del contexto en el cual se pueden ubicar las cápsulas, ya que se debe tomar en cuenta que al alumno, se le enseñó la teoría y con este proyecto se pretende reforzarla con imágenes relacionadas a los temas, por lo cual es muy importante la vía de entrada y salida de la información.

El estilo de aprendizaje es la forma de pensar, procesar y entender información de una persona. Se deben tomar en cuenta al hablar de aprendizaje, los siguientes aspectos y definiciones, para poder entenderlo:

*Contexto:* Las circunstancias que rodean a la persona que aprende, como pueden ser el lugar, la gente, el ambiente etc.

*Entrada:* Toda persona necesita una vía de entrada para iniciar el aprendizaje. Debido a que tenemos cinco sentidos, las vías de entrada son la visual, la auditiva, la táctil, la olfatoria y la gustativa.

*Procesamiento:* Cómo se manipula la información, esto es, la manera en que las personas entienden la información de entrada y la van desarrollando, en cuadros, global o analíticamente. Concreto o abstracto. Una tarea a la vez o múltiples; que depende de la dominancia de algún hemisferio, ya sea en el hemisferio derecho o en el hemisferio izquierdo.

*Tipo de respuesta:* Cuando ya se procesa la información de entrada, se razona para poder darle una salida y una conclusión.

Estos aspectos fueron tomados en cuenta para la realización de las cápsulas, por ejemplo, como para el campo visual, aquí se tomó en cuenta el tamaño de la imagen y la ubicación de los subtítulos, para el campo auditivo, que el sonido fuera entendible y no muy rápido, que las ideas fueran claras y concisas; ya que las personas que quieren tener acceso al DVD, van a poder sincronizar sus sentidos y procesar la información de una manera más sencilla, ya que su cerebro podrá coordinar sus dos hemisferios; mientras que el lado izquierdo es donde se adquieren los detalles de las cosas que estamos observando y el lado derecho es donde se capta la imagen en forma general.

Cabe mencionar que es muy importante que el alumno cuente con el sustento teórico académico y que las cápsulas son un apoyo para el aprendizaje de los

alumnos que quieran tener acceso a él de este modo, reforzando lo aprendido en las clases, porque se debe tener primero clara la teoría aprendida en ellas para poder relacionarla con imágenes prácticas y que sea más sencillo adquirir el conocimiento.

Retomando la idea de la coordinación de los hemisferios cerebrales, la velocidad de las líneas de comunicación entre las diferentes partes de nuestro cerebro es tan rápida, que ni siquiera notamos que estas diversas facetas de la conciencia sean cosas separadas, por lo que es compleja y multifacética la percepción visual.

Así, el cerebro es como la película de una cámara fotográfica, que puede procesar imágenes con múltiples significados, ya que cada persona tendrá una idea diferente de algo que observan en común.

Hay muchas diferencias entre los hombres y mujeres. En el siguiente cuadro se mencionan algunas diferencias de tipo visual, ya que en las cápsulas se tiene un aprendizaje de este tipo:

<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Mejor visión a distancia.	Ven mejor en la noche.
Ven mejor con luz brillante.	Son más sensibles a los tonos rojos del espectro de color.
Ven mejor en profundidad.	Tienen mayor facilidad para recordar caras y nombres.
	Almacenar mayor cantidad de información visual irrelevante.

Estas diferencias fueron tomadas en cuenta en la edición de cada uno de los párrafos, se dividieron entre hombres y mujeres para tomar las diferencias y abordarlas en la edición, hacer una integración de ellas y poder hacer las cápsulas más accesibles al observarlas tanto para hombres como mujeres, para que los colores fueran atractivos al observarlos y no fueran agresivos, así como la ubicación de los videos y las animaciones centradas en la pantalla y las imágenes bien iluminadas.

Pensando en las animaciones, se tomó mucho en cuenta el dibujo, que es un lenguaje más antiguo que las palabras, es un lenguaje universal que permite a las

personas experimentar e imaginar. Al utilizar dibujos, y ya teniendo antes la teoría clara, se puede llevar por diferentes caminos a las personas a efecto de que puedan tener nuevas apreciaciones de los diferentes caminos que hay para llegar a una meta.

El escritor *José Luis Rodríguez Illera* en su libro *El aprendizaje virtual* dice que las tecnologías de la información y de la comunicación están integradas en todo el entorno social y laboral, ya que estamos viviendo una época en donde es muy usada la "cibercultura". Con esto se quiere decir que las nuevas generaciones de estudiantes tienen más acceso a cualquier tema por medio del internet y es más común su uso, ahora los profesores les envían información, tareas, comunicados, además de que en internet se tiene acceso a mucha información, ya sea cultural, informativa, deportiva, de diversión etc. que en otra época.

En algunas formas de enseñanza-aprendizaje está la concepción vygostkiana<sup>1</sup> del aprendizaje por una parte y la clasificación de los contextos de la enseñanza por otra. Ambos considerados desde el punto de vista de comprender mejor los procesos psicológicos y pedagógicos implicados en el "software educativo" y, especialmente, de las consecuencias cognitivas<sup>2</sup> derivadas de su utilización.

Hay un término que se llama "interacción encapsulada", que trata de una de las novedades de los sistemas electrónicos en relación a los sistemas de escritura convencional. La diferencia principal consiste en que, en los sistemas electrónicos el conocimiento no es visible completamente, sino que se revela en función de las decisiones del usuario del sistema. La encapsulación de la interacción supone que el autor del sistema ha previsto qué caminos son posibles, en qué orden y con qué límites.

Así es el caso de las cápsulas, los responsables analizaron el tema y se fueron ajustando las imágenes más convenientes, para que el usuario entendiera mejor el tema expuesto de una manera práctica y aplicable a la ingeniería.

<sup>1</sup> La teoría sociocultural de Vygotsky respecto a la mente como al modelo computacional de la ciencia cognitiva, afirma que eso no sólo es una elección personal, sino que en el fondo debería ser siempre así. Y para alcanzar ese objetivo se centra en el lenguaje (sobre todo en el modo en que la mente computacional lo utiliza para mediar entre los mundos externos e internos durante los procesos del pensamiento), reconcilia la persona y el mecanismo lingüísticos y, en fin, aboga por una ciencia cognitiva de clara raíz vygostkiana.

<sup>2</sup> Este término es utilizado por la psicología moderna, concediendo mayor importancia a los aspectos intelectuales que a los afectivos y emocionales, en este sentido se tiene un doble significado: primero, se refiere a una representación conceptual de los objetos. La segunda, es la comprensión o explicación de los objetos. (Campos Maldonado Rito).

Proceso exclusivamente intelectual que precede al aprendizaje, las capacidades cognitivas solo se aprecian en la acción, es decir primero se procesa información y después se analiza, se argumenta, se comprende y se produce nuevos enfoques. El desarrollo de lo cognitivo en el alumno debe ser el centro del proceso de enseñanza por parte del docente. (GONZALO QUIROZ MARTINEZ).

## 6 Capítulo 2.- Problema de investigación.

Como ya se mencionó se detectaron diferentes tipos de problemas en el proyecto, tanto en su primera etapa como en la segunda. Por lo cual se sugirió hacer un análisis FODA, para poder entender los problemas viéndolos tanto desde una perspectiva interna como externa. Para poder entender este tipo de análisis, a continuación se da una breve descripción.

El análisis FODA es una herramienta con la cual se realiza un cuadro sinóptico en donde se analiza la situación actual de una empresa, organización o personal para poder hacer una toma de decisiones basándose en objetivos reales.

El término FODA son las siglas que son conformadas por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (en inglés SWOT: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Las fortalezas y debilidades son la parte interna del análisis y las oportunidades y las amenazas son la parte externa.

*Fortalezas:* Son los recursos que se controlan dentro de la empresa, como las capacidades, habilidades y actividades que se desarrollan positivamente.

*Oportunidades:* Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

*Debilidades:* Son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

*Amenazas:* Son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

Al realizar un análisis FODA se debe tener la capacidad de distinguir:

1. Lo relevante de lo irrelevante.
2. Lo externo de lo interno.
3. Lo bueno de lo malo.

Para la realización del análisis FODA, se construye un matriz para poder separar las partes externas de las internas y las positivas de las negativas, como se muestra a continuación:

	Positivas	Negativas
Externa	Oportunidades	Amenazas
Interna	Fortalezas	Debilidades

Con este instrumento FODA se hizo un diagnóstico de la situación en la cual se encuentra el proyecto para poder encontrar su problemática.

	Positivas	Negativas
Externa	Oportunidades	Amenazas
	<p>Aprovechar el uso de tecnología de vanguardia.</p> <p>Utilizar la tecnología distintiva de la época actual, ya que más fácilmente se identifican con ella los alumnos.</p> <p>Que otras universidades adquieran los DVD'S como medio de enseñanza.</p>	<p>Que ya exista un DVD similar en los libros de texto.</p> <p>Que el aprendizaje y la asimilación no sea la adecuada.</p>
Interna	Fortalezas	Debilidades
	<p>Material de apoyo para la impartición de la cátedra con un enfoque diferente al que se maneja habitualmente.</p> <p>Apoyarse directamente en la teoría expuesta en la cápsula y abundarla.</p> <p>Para los alumnos que son introvertidos y que por lo mismo no participan en clase, consultarlo tantas veces como</p>	<p>Que el personal involucrado tenga poco manejo de software de diseño y edición.</p> <p>Que al alumno no le interese la idea de algo novedoso.</p> <p>Que se carezca de personal suficiente para su elaboración, ya que cada cápsula requiere muchas horas-hombre para su realización.</p> <p>Que no se tenga un orden de</p>

	<p>sea necesario.</p> <p>Para los alumnos que han aprobado las asignaturas de Estática, y Cinemática y Dinámica, tienen la posibilidad de recuperar un conocimiento particularmente olvidado y necesario en materias consecuentes.</p>	<p>continuidad en los archivos que incluyen los guiones y no se sepan los últimos cambios.</p>
--	--	--

## 7 Capítulo 3.- Aspectos metodológicos.

Un manual de procedimientos es aquel que establece los pasos esenciales para el desempeño de alguna actividad, que en este caso es la elaboración de las Cápsulas de Mecánica; para apoyar su proceso de actualización y mejora.

Por lo cual la finalidad básica de un manual de procedimientos es proporcionar información para orientar y organizar el proceso y que se tenga un desempeño mejor y evitar la duplicidad de esfuerzos, además de poder identificar las problemáticas que fueron surgieron a lo largo del diseño y no volver a tener algún contratiempo que haga más lento el proceso, ya que esto ha sido un percance para el desarrollo de las cápsulas.

En esta tesina, se presentan dos manuales, el primero se llama PCSF-290507, Elaboración del guión de la Cápsula de Sistemas de Fuerzas, del proyecto PAPIME EN107104 "Cápsulas para apoyar el proceso de Aprendizaje de los Alumnos de Mecánica". Este tiene por objetivo formalizar las actividades concernientes a la elaboración del guión del proyecto, para que las personas encargadas de la elaboración gráfica tomen en cuenta las observaciones realizadas por los responsables del proyecto, esto es, que incorporen las imágenes relacionadas con el contenido teórico de la cápsula a cada uno de los párrafos.

El segundo se llama PEP-01, Procedimiento para la elaboración de un párrafo. Este manual tiene por objetivo formalizar y documentar los criterios para la elaboración de un párrafo de las cápsulas videograbadas, destacando que dicho manual está diseñado para personas con manejo básico de paquetería. Aquí se pueden encontrar los pasos básicos empleados en los diferentes paquetes de diseño como son 3d studio max 8, Macromedia Flash 8, Adobe Premier Pro, grabadora de sonido y Camtasia Studio, para que las cápsulas a desarrollar tengan el mismo formato.

Los manuales se presentan en el anexo 2.

## 8 Capítulo 4.- Análisis de datos.

Para hacer el análisis de datos, se hicieron diferentes estudios cualitativos, se le presentó la cápsula de Sistemas de Fuerzas al Ing. Hugo Serrano Miranda profesor carrera titular de la Facultad de Ingeniería, para que con su opinión y sus conocimientos sobre la materia de Estática, pues es de los profesores con más antigüedad en la asignatura, nos pudiera brindar sugerencias para hacer una mejora en el proyecto, además de que también se le presentó a un grupo de Estática del semestre 2007-2 y se les aplicó un cuestionario en el cual se les preguntó lo siguiente:

1. ¿Se entendió la cápsula?
2. ¿Las imágenes fueron claras para lo que se explica?
3. ¿La duración de las escenas fue la adecuada?
4. ¿Encontraste alguna falla o error?
5. Comentarios o sugerencias

Esto se hizo con la finalidad de saber y conocer la opinión de los alumnos y poder hacer mejoras en las próximas cápsulas.

El Ing. Hugo Serrano Miranda, después de haber visto la cápsula de Sistemas de Fuerzas, nos sugirió, cambiar la palabra "sumatoria" por la palabra "suma", argumentando que es incorrecto el uso de esta palabra, también el cambio de la palabra "metafóricamente", por la palabra "abstracto", ya que se le puede dar otro significado. Estas sugerencias fueron en la parte del texto.

Nos hizo el comentario de que se podría poner alguna flecha en el párrafo de caída libre para demostrar la fuerza de resistencia y el peso, además de que hay imágenes que se pueden hacer más grandes para ver con claridad estas fuerzas. Las demás imágenes le parecieron claras, mientras que el tiempo de duración de la cápsula completa le pareció el adecuado.

Además para poder analizar el proyecto PAPIME, en un futuro y poder tener conocimiento de su alcance, se pidieron las estadísticas de los alumnos que han aprobado la materia de Estática desde el semestre 2004-2 al 2006-2, antes de la publicación de las cápsulas y saber si fue de interés para los alumnos y si les



ayudó a mejorar su aprendizaje. Esto es para un alcance a futuro, en este trabajo se incluyen estas estadísticas para que se tenga un antecedente y se facilite su estudio.

A continuación, se presenta una breve explicación de lo que es un pronóstico y los tipos de pronósticos que hay para poder hacer el análisis ya mencionado. Cabe destacar que se realizó un pronóstico cualitativo presentándoles y realizándoles una encuesta a los alumnos de estática. Esto fue para poder destacar la opinión de los alumnos y poder realizar los cambios pertinentes, así como saber si el proyecto es innovador y atractivo.

¿Qué es un pronóstico?

Es un método mediante el cual se intenta conocer el comportamiento futuro de alguna variable, con algún grado de certeza. Existen dos diferentes tipos, los cuantitativos y los cualitativos. Se diferencian entre sí por la precisión relativa del pronóstico del largo plazo, en comparación con el corto plazo, el nivel de herramientas matemáticas requerido y la base de conocimiento como sustrato de sus proyecciones.

### **Características de los pronósticos cuantitativos**

Son métodos estadísticos de pronósticos probados, que se desarrollan para usar datos con el fin de pronosticar la demanda futura. En estos métodos se supone que las tendencias históricas continuarán.

- ✓ Se elaboran a partir de los datos históricos.
- ✓ Se emplea cuando los datos históricos pueden ser numéricos.
- ✓ Se consideran los datos históricos como premisa que se repetirá en el futuro.

### **Métodos de los pronósticos cuantitativos:**

- ✓ *Super simple*: Se utiliza cuando no existe tendencia, estacionalidad o motivación. Para realizarlo se repite el último valor ya que se ve que no hay mucha variabilidad en los datos y se consideran de buena calidad.

- ✓ *Simple*: Considera todos los datos por igual, por lo que para realizarlo se hace un promedio de todos los datos y este resultado (la media) será el valor de nuestra siguiente demanda.
- ✓ *Promedio móvil*: Se realiza cuando se observa en los datos que existe algún cambio drástico y se conoce su origen.
- ✓ *Promedio ponderado*: Mide cómo se compara ese periodo con el promedio global de todo el año.
- ✓ *Suavización exponencial*: Generalmente utilizado para ajustar pronósticos realizados con otro procedimiento.
- ✓ *Demanda con tendencia*: Se requiere saber el pronóstico de ventas de todo un año dados los datos históricos.

### **Características del pronóstico cualitativo**

También hay varios métodos de pronósticos subjetivos que usan sólo la opinión de expertos. Estos métodos son en especial valiosos cuando no se dispone de datos históricos del tema a analizar o cuando el mercado ha sufrido cambios importantes que hacen que los datos sean poco confiables para pronosticar.

- ✓ Son pronósticos subjetivos, se utilizan a mediano y largo plazo.
- ✓ Pueden ser muy costosos.
- ✓ Se requiere con frecuencia personal experto.
- ✓ Difícilmente se consideran o se utilizan números.
- ✓ Emplean poco o ningún dato histórico numérico.
- ✓ Presentan el efecto de arrastre: Se toma en cuenta o se deja llevar a la empresa por la opinión del director.
- ✓ Se ven afectadas por los sentimientos
- ✓ Se emplean métodos como: Delphi, estudio de mercados, consenso de grupo y analogía histórica.

### **Consideraciones para el diseño de un sistema de pronósticos**

1. Determinar la disponibilidad y calidad de los datos: Tomar los datos que, en caso de que existan, realmente estén dentro del contexto ya que se puede confundir debido a que se debe considerar la edad del producto en el mercado,

que en nuestro caso son las cápsulas, una ubicación, etc. Y, además, no mezclar los datos o bien puede ser que no existan y que se pierda tiempo y recursos en obtenerlos.

2. Determinar el horizonte del pronóstico: Establecer hasta donde es certero el pronóstico, sí la situación cambia entonces se debe de corregir el pronóstico.
3. Evaluar más de un modelo.
4. Establecer indicadores para monitorear el pronóstico.

### ¿Por qué fallan los pronósticos?

- ❖ No se ponen de acuerdo los departamentos o la gente, y no llegan a una conclusión.
- ❖ Hay rebajas o promociones que salen de último momento; que no se pronostican.
- ❖ Falta de información del mercado.
- ❖ No tener tiempo para hacer el pronóstico.
- ❖ Algunas veces solo una persona de la cadena productiva tiene toda la información.

**Factores que afectan o alteran los pronósticos:** Pronóstico fijo, cambios macroeconómicos, promoción imprevista.

Después de saber qué es un pronóstico y los diferentes tipos de pronósticos, el análisis mencionado es el siguiente:

La tabla que se presenta a continuación es del análisis del cuestionario que se aplicó al grupo de estática ya antes mencionado que fueron 23 alumnos, en la cual se presenta las respuestas que dieron al cuestionario y las opiniones que dieron para mejorar la cápsula.

	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3		Pregunta 4		Pregunta 5			
	H	M	si	no	si	no	si	no	si	no	Negativas	Positivas
1	1		1		1		1			1	colores mas vivos	muy padre
2	1		1		1		1			1	algunas imágenes oscuras	buena manera didáctica y divertida
3	1		1		1		1			1	narración mas fuerte	transmita al inicio del semestre
4		1	1		1		1			1		salir de la forma cotidiana
5		1	1			1		1		1	no le gusto el color de la letra, le gusta más una clase tradicional	las animaciones son buenas
6	1		1		1			1		1		muy bueno todo
7	1		1		1		1			1	cambiar colores	
8	1			1	1			1		1		es como un documental de discovery
9	1		1		1			1		1	que duren mas	
10	1		1		1			1		1	las motos pasan rapido	ver aplicaciones
11	1		1		1			1		1	duración de escenas	crear más
12	1		1		1			1		1	no ponía atención imagen/subtítulo	
13	1		1		1		1			1		le gusto la duración
14		1	1		1		1			1		sería interesante presentarla a quien no sepa mecánica
15	1		1		1			1		1		pasen durante el curso
16	1		1		1			1		1	duración de escenas	es bueno para no imaginar
17	1		1		1		1			1	mejorar la luz	
18		1	1		1			1		1	tiempo, hacer las imágenes mas grandes	
19	1		1		1		1			1		
20	1		1		1		1			1		ponerle voz de hombre, excelente trabajo
21	1		1		1		1			1	no ponía atención imagen/subtítulo	las imágenes fueron lo mejor
22		1	1		1		1			1		
23	1		1		1		1			1		aplicaciones, muy interesantes, cortas
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>16</b>

Como puede observarse se llegó al resultado de que 22 alumnos entendieron la cápsula, que a 22 alumnos les parecieron claras las imágenes, 13 opinaron que la duración no fue la adecuada, ya que querían que durarán más los párrafos, 22 no encontraron ninguna falla.

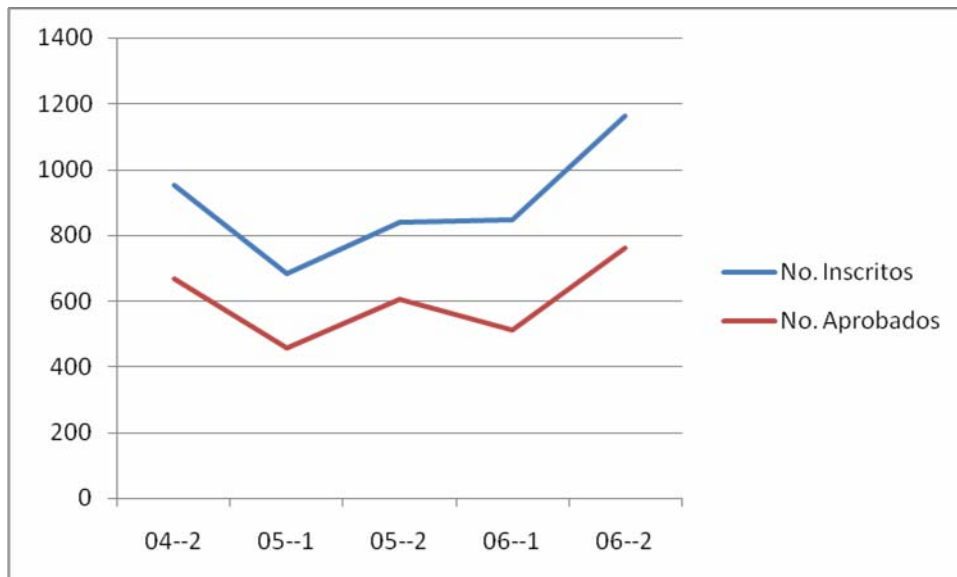
Los comentarios fueron muy interesantes e importantes, los alumnos piensan que son muy buenas las cápsulas, que es algo innovador y útil para su aprendizaje, que es muy importante tener conocimiento de algunas aplicaciones de mecánica, además de que es un complemento para su teoría aprendida.

Aparte de los comentarios anteriores, nos hicieron algunas sugerencias como las siguientes: que la cápsula dure más tiempo, que se cambien los colores, que a veces se pierden leyendo y viendo las imágenes al mismo tiempo y que la narración fuera más fuerte.

Estos comentarios son de mucha utilidad para poder mejorar la edición de las cápsulas y poder tomar en cuenta la opinión del mercado al que van dirigidas y hacer los cambios que sean mejores para que puedan aprovechar el aprendizaje.

A continuación se presentan las estadísticas de los alumnos antes de que se publique el proyecto PAPIME:

Semestre	No. Grupos	No. Inscritos	No. Aprobados	Aprobados	% de Aprobados
04--2	20	952	668	284	29.83193277
05--1	20	684	458	226	33.04093567
05--2	20	838	606	232	27.6849642
06--1	18	849	512	337	39.69375736
06--2	24	1163	760	403	34.65176268



## 9 Conclusión.

Mi participación en el proyecto PAPIME EN107104 "Cápsulas para apoyar el proceso de Aprendizaje de los Alumnos de Mecánica", se dio en la segunda etapa del proyecto, en la primera etapa se dio la separación de tres personas que ya participaban por diferentes motivos, no se contaba con el equipo necesario o con las características suficientes para la realización de las animaciones y ediciones, por lo cual con el presupuesto asignado se pidió el equipo para poder mejorar los tiempos de elaboración de los párrafos de cada una de las cápsulas; al final de la primera etapa, se entregaron a DGAPA, dos cápsulas casi terminadas: la de Fricción y la de Centroides. DGAPA contestó que se debe mejorar la calidad del audio.

Ya en la segunda etapa del proyecto, entramos dos personas, pero como no se tenían escritos los antecedentes del proyecto, ni cómo elaborar una cápsula, solo se tenía las cápsulas antes mencionadas en disco para verlas y muchos archivos de los guiones, todos con diferentes formatos y en diferentes computadoras; se nos dio una introducción de lo que era el proyecto, de sus necesidades y de las actividades que íbamos a realizar.

En mi caso no conocía el manejo de los diferentes softwares que ya se utilizaban, por lo cual tuve un proceso de aprendizaje de la paquetería, como son 3D Studio Max 6 para hacer las animaciones, Macromedia Flash 8 para ponerle los subtítulos a cada párrafo, alguna animación y ponerle el audio, Adobe Premier Pro para la edición de los videos, cortar escenas, quitarle el audio y ponerlo en extensión avi.

Este proceso de aprendizaje me tomó cerca de seis meses, por lo cual se hizo lento el proceso de elaboración. Una vez teniendo este manejo se empezó la realización de los párrafos de la cápsula de Sistemas de Fuerzas.

Se empezó a detectar una serie de problemas, como el tiempo que tomaba la elaboración de un párrafo, sin tener un orden, el manejo de los guiones, ya que había diferentes formatos y diferentes archivos en diferentes computadoras y no se sabía cuál era la última versión.

Para poder detectar las necesidades del proyecto, se hizo la realización del análisis FODA, con el cual nos dimos cuenta de que en el proyecto PAPIME

EN107104 "Cápsulas para apoyar el proceso de Aprendizaje de los Alumnos de Mecánica", existe un cuello de botella en el diseño de las cápsulas, ya que pueden ser tardadas las animaciones y por los diferentes tipos de softwares que se utilizan, por lo cual, se tomó la decisión de realizar manuales de procedimientos, en los cuales se puede encontrar la realización del guión y cómo realizar el diseño de las cápsulas.

Con estos manuales, se pudo ver notablemente el ahorro de tiempo en la realización de las cápsulas, ya que se pudo reportar a DGAPA la realización de una cápsula completa que fue la de Sistemas de Fuerzas; esto fue gracias a que con los manuales se tuvo un orden tanto en la continuidad como en las revisiones del guión, además de que se sistematizó la elaboración de cada uno de los párrafos, para que la cápsula estuviera completa y tuviera el mismo tipo y color de letra. Se procuró que las imágenes tuvieran el mismo tamaño, para que fueran agradables a la hora de visualizarlas.

Además se hizo un estudio cualitativo, en el cual, se le presentó la cápsula de Sistemas de Fuerzas al Ing. Hugo Serrano Miranda profesor de la Facultad de Ingeniería y al grupo N. 18 de Estática del semestre 2007-2. A los alumnos de a dicho grupo se le aplicó un cuestionario para que con su opinión y sus conocimientos sobre la materia de Estática, nos ayudaran a hacer mejoras y poder hacer un proyecto con más calidad y más adaptable a las necesidades de los alumnos y de los profesores.

## 10 Anexo 1

### **Programas de Fortalecimiento a la Carrera Académica. Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME)**

#### **CONVOCATORIA 2005 Proyectos nuevos**

La Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), dependencia de la Secretaría General de la UNAM, tiene como uno de sus propósitos impulsar la superación del personal académico, entendida como una de las actividades principales en el desarrollo de la carrera académica y como elemento indispensable en la consecución de un mejor y más profundo cumplimiento de las tareas sustantivas que la Universidad tiene encomendadas.

La superación de los profesores requiere de diversas acciones, destacando aquellas que se dan en el contexto de la actividad académica cotidiana y forman parte de ella. De esta manera la superación es, a la vez, pilar de la carrera académica de cada profesor y sustento del avance institucional.

En el marco de estas reflexiones, la DGAPA convoca a los profesores e investigadores de carrera de tiempo completo, asociados "C" o titulares, con nivel "B" o superior en el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE), para que, dentro de sus programas de trabajo, propongan proyectos que conduzcan a la innovación y al mejoramiento de la enseñanza en el bachillerato y la licenciatura, con base en los siguientes lineamientos:

1. Los proyectos deberán considerar un aspecto original e innovador en la enseñanza, cuyo tratamiento sea sólido y de alta calidad dentro de las áreas y las disciplinas de los profesores e investigadores que hacen la propuesta.
2. Los proyectos deberán establecer un diagnóstico del aspecto o temática que se abordará y cómo se medirá el impacto en el mejoramiento de la enseñanza.
3. Los proyectos deberán contar con un responsable académico que reúna los requisitos mencionados en el párrafo tres de la presente convocatoria. El responsable académico podrá participar en otros proyectos, pero sólo podrá ser responsable en uno de ellos.
4. El proyecto podrá tener un corresponsable académico con nombramiento de profesor o investigador de carrera de tiempo completo, de cualquier categoría y



nivel, o un profesor definitivo, de asignatura, con un nombramiento de 20 o más horas semana-mes.

5. En los proyectos podrán participar académicos de la UNAM o de otras instituciones. En el caso de los alumnos, éstos deberán pertenecer a la UNAM.

6. Los proyectos podrán tener una duración máxima de tres años. La asignación de recursos económicos se hará en periodos anuales y su renovación dependerá de los resultados obtenidos durante cada año en la evaluación académica y financiera realizada en función de los avances y productos del proyecto.

7. Las solicitudes deberán contar con el aval del titular de la entidad académica de adscripción del responsable del proyecto.

8. Los proyectos deberán considerar el máximo aprovechamiento del equipo, instalaciones y apoyo técnico disponible de la propia entidad académica y de otras entidades de la UNAM. Las solicitudes de construcción o adquisición de infraestructura o equipamiento general de aulas, laboratorios, auditorios, etcétera, no serán consideradas para su evaluación.

9. Los proyectos deberán señalar el área académica en que se inscriben y serán dictaminados por el Comité de Evaluación correspondiente.

10. Los proyectos podrán solicitar únicamente aquellos apoyos financieros que sean indispensables para llevar a cabo las tareas de innovación y mejoramiento de la enseñanza que se propongan.

11. Para estos apoyos se considerarán los gastos indispensables en los siguientes rubros presupuestales:

a) Materiales y útiles diversos para la docencia.

b) Mobiliario, equipo e instrumental menor.

c) Adquisición de equipo e instrumental de laboratorio o de cómputo indispensable para el desarrollo de las tareas de innovación y mejoramiento de la enseñanza propias de los participantes en el proyecto.

d) Compra de libros.

e) Gastos de trabajo de campo.

f) Animales para rancho, granja o laboratorio.

g) Ediciones de libros, memorias u otro material didáctico producto del proyecto. Para ejercer esta partida se deberá contar con la aprobación del Comité Editorial de la entidad académica del proyecto.

h) Gastos para la realización de reuniones académicas de alto nivel para la enseñanza, que estén plenamente justificadas por su impacto en la realización del proyecto.

i) Servicios técnicos o profesionales imprescindibles para el desarrollo de los productos comprometidos.

J) Pasajes aéreos, viáticos y cuotas para la presentación de trabajos derivados del proyecto en congresos u otros eventos académicos que estén plenamente justificados.

12. No se apoyarán gastos de honorarios para contratar técnicos o ayudantes que realicen tareas correspondientes a las funciones regulares de trabajo de la Institución.

13. El monto máximo anual con el que se apoyarán los proyectos será de \$200,000.00 (DOSCIENTOS MIL PESOS 00/100 M.N.).

14. El dictamen de los proyectos estará encomendado a cuatro comités de evaluación correspondientes a las áreas de ciencias físico-matemáticas y de las ingenierías; ciencias biológicas y de la salud; ciencias sociales y de las humanidades y de las artes.

15. Cada Comité de Evaluación estará integrado por cinco miembros: uno nombrado por el Consejo Académico del Bachillerato; dos nombrados por el Consejo Académico de Área correspondiente a propuesta de su coordinador y dos por el Rector.

16. Los comités de evaluación tomarán en consideración para la aprobación de los proyectos:

a) El impacto en el mejoramiento de la enseñanza de los objetivos y metas que se proponen. b) La calidad y experiencia académica del responsable y del grupo académico que presentan la propuesta. c) La originalidad, calidad, viabilidad y coherencia interna del protocolo del proyecto. d) La formación de recursos humanos. e) La fundamentación y pertinencia de la solicitud financiera en función del proyecto presentado.

17. El responsable del proyecto podrá solicitar se reconsidere un dictamen desfavorable a partir de la fecha de notificación a la entidad académica de adscripción y hasta 15 días después de la misma. En estas reconsideraciones se tomará en cuenta única y exclusivamente la documentación presentada originalmente; sólo se aceptarán aclaraciones a la solicitud original y al dictamen, no se podrán incluir nuevos elementos ni documentación adicional. El dictamen resultante será definitivo.

18. La aprobación de los proyectos y la asignación presupuestal correspondiente será realizada por el Comité Directivo del PAPIME con base en los dictámenes académicos y presupuestales formulados por los comités evaluadores del mismo PAPIME y de acuerdo a los límites presupuestales del programa.

19. El Comité Directivo del PAPIME, estará presidido por el Secretario General de la UNAM e integrado por los coordinadores de los consejos académicos de Área y el del Bachillerato, así como por el titular de la DGAPA, quien fungirá como su secretario.

20. La ejecución y administración de los proyectos deberán sujetarse a lo señalado en las Reglas de operación del PAPIME y a lo estipulado en la carta-Compromiso que celebrarán el titular de la entidad académica, los responsables académicos de los proyectos y el secretario administrativo de la entidad académica de adscripción del responsable académico, con la DGAPA.

Para mayor información sobre el PAPIME, la DGAPA pone a disposición de la comunidad académica interesada, además de la página electrónica, los teléfonos: 56 22 07 86 y 88 o el correo electrónico: [papime@dgapa.unam.mx](mailto:papime@dgapa.unam.mx)

Publicada en *Gaceta UNAM* el 20 de junio de 2005

## 11 Anexo 2

En este anexo se adjuntan los manuales de procedimientos. El primero se llama PCSF-290507, Elaboración del guión de la Cápsula de Sistemas de Fuerzas, del proyecto PAPIME EN107104 “Cápsulas para apoyar el proceso de Aprendizaje de los Alumnos de Mecánica”. Mientras que el segundo se llama PEP-01, Procedimiento para la elaboración de un párrafo.

## 12 Bibliografía.

### Capítulo 1.- Aprendizaje

- Aprendizaje acelerado, Estrategias para la potencialización del aprendizaje  
Linda kasuga Y. M.A.D., Carolina Gutierrez de Muñoz, Dr. Jorge D. Muñoz Hinojosa  
Grupo editorial tomo, S.A, de C.V.  
1998  
Págs. 39-51 y 163-171
- Ejercicios Inteligentes  
David Gamon, Ph. D. y Allen D. Bragdon  
Grupo editorial tomo, S.A, de C.V.  
2005  
Págs. 266-268
- El aprendizaje virtual Enseñar y aprender en la era digital  
José Luis Rodríguez Illera  
Homosapiens ediciones  
2004  
Págs. 64 y 65
- <http://www.paidos.com/lib.asp?cod=16036>
- <http://www.psicopedagogia.com/definicion/cognitivo>

### Capítulo 2.- Problema de investigación.

- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/estoefoda.htm>

### Capítulo 3.- Aspectos metodológicos.

- <http://www.salud.gob.mx/unidades/comeri/html/Normateca/ArchivosNormatividad/gmanproc/guia.htm>

### Capítulo 4.- Análisis de datos.

- Investigación de Operaciones  
Hiller y Lieberman  
Mc Graw Hill  
2001  
Págs. 1009-1038
- Apuntes de Planeación y Control de la Producción  
Profesor: Pedro Bermúdez Palafox  
UNAM, Facultad de Ingeniería
- <http://www.upseros.com/fotocopiadora/ficheros/Analisis%20y%20Diseno%20de%20Sistemas%20de%20Informacion/Pronostico%20de%20Costos.pdf>

### Anexo 1

- [http://dgapa.unam.mx/programas/fortalecimiento/papime/cov\\_papime\\_2005\\_imp.html](http://dgapa.unam.mx/programas/fortalecimiento/papime/cov_papime_2005_imp.html)