



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

***“ANÁLISIS SISTÉMICO DE UN  
PROGRAMA DE POSGRADO, CASO  
DE ESTUDIO: PROGRAMA DE  
POSGRADO EN INGENIERÍA”***

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA**

*SISTEMAS – PLANEACIÓN*

P R E S E N T A :  
**ALCÁNTARA CONCEPCIÓN ERNESTO**

TUTOR:  
**DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO**



2009



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.

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: M.I. LÓPEZ Y ORTEGA EUGENIO

Secretario: M.I. ALCÁNTARA AGUILAR PEDRO

Vocal: DR. SÁNCHEZ GUERRERO GABRIEL DE LAS NIEVES

1<sup>er</sup>. Suplente: DR. SANCHEZ LARA BENITO

2<sup>do</sup>. Suplente: DRA. MONROY LEON COZUMEL ALLANEC

Lugar o lugares donde se realizó la tesis:  
Programa de Posgrado en Ingeniería

**TUTOR DE TESIS:**  
DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO

---

**FIRMA**

## **Agradecimientos**

### **Al pueblo de México**

Que con su trabajo me permitió no solo acceder a la educación superior sino al posgrado

### **A todos mis compañeros**

Que día a día luchan por la defensa de la educación pública y gratuita a todos los niveles

### **A la Universidad Nacional Autónoma de México**

Por contribuir en mi formación como profesionista y ciudadano

### **A los miembros del Programa de Posgrado en Ingeniería**

Que con sus opiniones y tiempo ayudaron al desarrollo de este proyecto

### **A mi madre**

Que por su empeño y dedicación permitió que mis tres hermanos y yo cursáramos no solo una carrera universitaria sino incluso el posgrado

### **A mis hermanos**

Que con sus conocimientos ayudaron en mi formación

# Índice

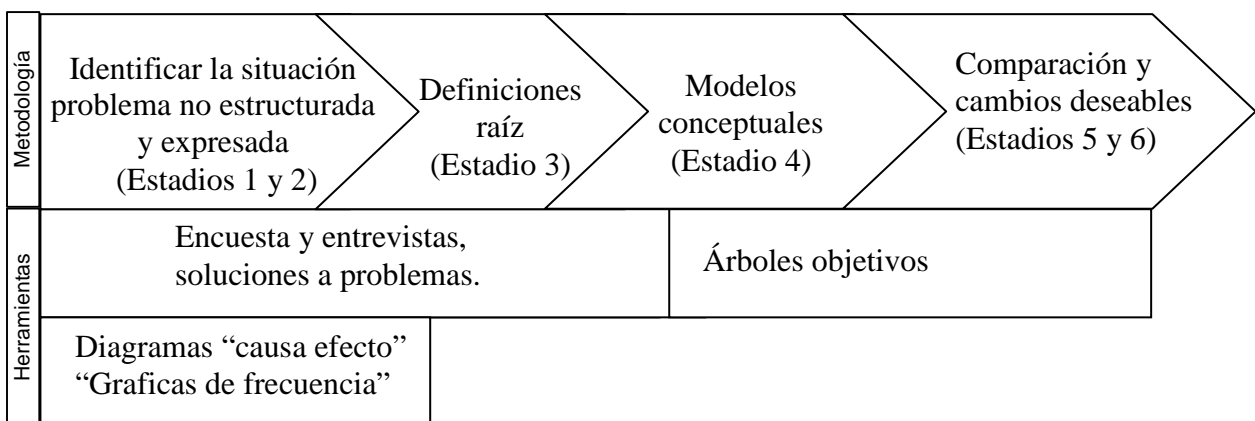
<b>Prefacio .....</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo 1 Antecedentes del Programa de Posgrado en Ingeniería .....</b>	<b>5</b>
1.1 Programa de Posgrado en Ingeniería de la UNAM (PPI-UNAM) .....	6
1.2 Problemática .....	11
1.2.1 Justificación .....	12
1.2.2 Objetivo .....	12
<b>Capítulo 2 Herramientas Teórico- Metodológicas .....</b>	<b>13</b>
2.1 Metodología de Sistemas Suaves (MSS).....	15
2.2 Árboles de Objetivos y Modelos Conceptuales .....	19
2.2.1 Árboles de Objetivos.....	19
2.2.2 Modelos Conceptuales .....	21
2.3 Diagramas Causa Efecto .....	23
<b>Capítulo 3 Diagnóstico del Programa de Posgrado de la Facultad de Ingeniería ..</b>	<b>25</b>
3.1 Consideraciones Iniciales.....	26
3.2 Sistema del Programa de Posgrado en Ingeniería (Estadio 1 y 2).....	27
3.2.1 Coordinación del Posgrado en Ingeniería.....	29
3.2.2 Servicios Escolares .....	31
3.2.3 Jefes de Departamento y Jefes de las Secciones .....	32
3.2.4 Trámites Fundamentales .....	32
3.3 Diagnóstico .....	34
3.3.1 Estructura y Proceso .....	34
3.3.2 Percepciones de los Diferentes Participantes de la Situación Problema....	36
3.4 Problemas Raíz de la Operación del Programa (Estadio 3).....	41
3.5 Diagnóstico Base .....	45
3.6 Árboles para la Definición de Objetivos.....	46
3.7 Construcción de los Modelos Conceptuales (Estadio 4) .....	53
3.8 Comparación (Estadio 5).....	57
3.9 Resumen de Diagnóstico .....	60
3.9.1 Problemas Estructurales.....	60
3.9.2 Problemas Funcionales .....	61
<b>Capítulo 4 Áreas de Oportunidad.....</b>	<b>64</b>
4.1 Propuestas de Solución Estructurales.....	65
4.2 Propuestas de Solución Funcionales .....	69
4.3 Acciones a Corto y Mediano Plazo.....	76
4.3.1 Acciones a Corto Plazo.....	76
4.3.2 Acciones a Mediano Plazo.....	76
<b>Lecciones de la experiencia .....</b>	<b>77</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>79</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>81</b>
<i>Formatos de encuestas.....</i>	<i>82</i>

## Prefacio

El Programa de Posgrado en Ingeniería es el más grande de la UNAM, por lo que se considera como punto clave para el funcionamiento del resto de los programas; la mejora de su operación es por lo tanto una tarea relevante. Este trabajo se refiere al diagnóstico de su operación, considerándolo como un primer paso para lograr un buen funcionamiento del mismo; adicionalmente, esta experiencia podrá ser tomada como referencia para el diagnóstico de otros programas de posgrado.

El presente trabajo se inició al definir como objeto de estudio la Administración Escolar del Posgrado en Ingeniería de la UNAM. Sin embargo, en el transcurso de la investigación se encontró que la percepción de la problemática de los participantes (alumnos, profesores, empleados administrativos vinculados, funcionarios) no sólo abarca lo referente a la Administración Escolar, sino que también integra algunos aspectos relevantes del Sistema de Posgrado en su conjunto, aportando un diagnóstico (identificación de áreas de oportunidad), y además un conjunto de propuestas de acción para la mejora de los procesos de trabajo en el Programa de Posgrado en Ingeniería.

En la realización del Diagnóstico se utilizó la Metodología de Sistemas Suaves cuyo autor es Peter Checkland. Por este motivo, se incluye en el trabajo una breve descripción de la metodología mencionada, cuyo primer paso corresponde al análisis del sistema y la situación actual del Programa de Posgrado en Ingeniería. En este caso, se realizó una descripción del funcionamiento, su estructura y la percepción de sus diferentes integrantes. Posteriormente se definieron los problemas raíz para determinar las áreas pertinentes en la mejora de la situación problema. Siguiendo con la metodología de Checkland se formuló un diagnóstico base, donde se identificaron los diferentes problemas que existen, a partir del análisis de la operación y la selección de las áreas pertinentes. El siguiente paso fue construir árboles para la definición de los objetivos y mapas conceptuales. Por último, con el propósito de describir la situación futura o funcionamiento deseado para el PPI y, partiendo de los problemas y objetivos ya identificados, se definieron las áreas de oportunidad y las acciones a tomar para la mejora del sistema (Figura 1). El último paso de la metodología correspondiente a la implementación, sin embargo esta tarea ha quedado fuera del alcance de esta tesis.



*Figura 1 Metodología y Herramientas para el diagnóstico del Programa de Posgrado en Ingeniería*

Como parte de la metodología y para la realización del diagnóstico se recopiló información de diversas fuentes; se hizo un análisis de las estadísticas disponibles dentro del PPI sobre la operación de la Administración Escolar, además se entrevistó a académicos, autoridades académico-administrativas y empleados administrativos vinculados al Programa de Posgrado de Ingeniería, se llevó a cabo una encuesta entre los alumnos. Se analizaron las observaciones y sugerencias de todos ellos, identificándose las áreas de oportunidad.

### ***Resumen***

La organización de la tesis comienza con la presentación de los antecedentes del Programa de Posgrado en Ingeniería en la UNAM, su historia desde su formación hasta su actual organización, la problemática existente, la justificación y el objetivo de este trabajo.

En el segundo capítulo se hace una revisión de la metodología de sistemas suaves y las técnicas empleadas que auxiliaron en la realización del análisis y del diagnóstico del Programa de Posgrado en Ingeniería

En el capítulo tres, se analiza la información obtenida y se formula el diagnóstico del sistema; se realizó una descripción del funcionamiento del Programa de Posgrado de Ingeniería (PPI), su estructura y la percepción de los diferentes integrantes de éste para después identificar los sistemas pertinentes.

Finalmente, en el capítulo cuatro se proporcionan las áreas de oportunidad que resultaron del análisis realizado, sugiriendo algunas acciones a seguir para la mejora de la operación del PPI.

Ernesto Alcántara Concepción

# ***Capítulo 1***

## **Antecedentes del Programa de Posgrado en Ingeniería**



## 1.1 Programa de Posgrado en Ingeniería de la UNAM (PPI-UNAM)

Los estudios de posgrado en la UNAM se formalizaron en 1946 con la creación de la escuela de graduados, en la que se ofrecían cursos de ingeniería química, arquitectura, geología y geofísica, entre otros. El primer Jefe de la División de Ingeniería de esta Escuela fue el doctor Nabor Carrillo Flores, posteriormente Rector de la UNAM. (UNAM, 1992)

La Escuela Nacional de Ingeniería de la UNAM empezó a impartir el posgrado en la entonces llamada División del Doctorado de Ingeniería. Posteriormente, fue renombrada como la División de Estudios Superiores en 1957 y volvió a cambiar su nombre a División de Estudios de Posgrado (en 1979) donde se impartían inicialmente maestrías y cursos especializados otorgando títulos de maestría en ingeniería con especialidades en Estructuras, Mecánica de Suelos e Hidráulica. (Departamento de Sistemas, 2008)

En 1996 la UNAM realizó una reestructuración integral de los programas de posgrado de la UNAM, con la idea de superar los rezagos y obstáculos existentes. Para ello decidió integrar la dirección de los programas de posgrados de cada una de las Facultades, Centros de Investigación e Institutos a la Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEPE).

En estos nuevos programas de posgrado se logró integrar en programas de posgrado a profesores de facultades e investigadores de centros e institutos, incluyendo el aprovechamiento de la infraestructura de cada entidad académica participante, e inició con la creación del Reglamento General de Estudios de Posgrado. Este cambio implicó reemplazar las estructuras existentes de cada uno de los programas de posgrado en las entidades<sup>1</sup>, reemplazándose con una estructura matricial que incluye un coordinador del programa, comités y subcomités y un consejo interno (Figura 1.1).

Adicionalmente, se crearon nuevas áreas, como la Unidad de Administración de Posgrado (UAP) que realiza las actividades de planeación, coordinación y supervisión del proceso de registro, seguimiento y egreso académico de los alumnos del posgrado de la UNAM, para la certificación de estudios, y hasta la obtención del grado, además de dar seguimiento a las inscripciones y elaborar estadísticas de los posgrados de la UNAM.

Esta reforma del posgrado se sustentó en los siguientes ejes:

- 1 La integración de las entidades universitarias y de su personal académico en programas conjuntos y compartidos de posgrado.
- 2 La creación de órganos colegiados dando a la academia la capacidad de conducción de los programas.
- 3 La flexibilidad en los programas y nuevos espacios de estudio.
- 4 El fortalecimiento del sistema tutorial que asegure la formación integral de los alumnos en el posgrado. (Coordinación de Estudios de Posgrado, 2008)

---

<sup>1</sup> Las facultades, escuelas, centros e institutos de la UNAM

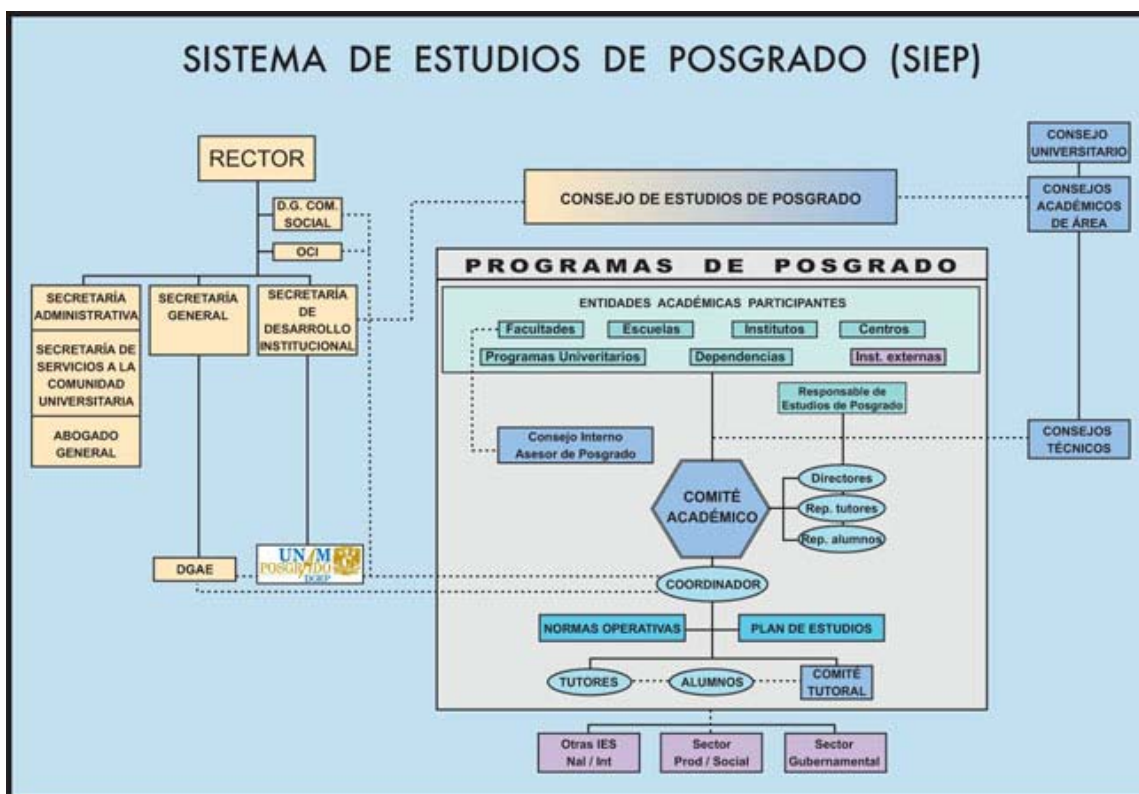


Figura 1.1 Sistema de Estudios de Posgrado de la UNAM (Coordinación de Estudios de Posgrado, 2008)

Por acuerdo del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI), en mayo de 2000 se creó el Programa de Estudios de Posgrado adoptándose la estructura de trabajo arriba mencionada.

Al integrarse la operación académico-administrativa del posgrado a los departamentos únicos por campo de conocimiento, cambian las responsabilidades de la División de Estudios de Posgrado. El nuevo perfil tiene como principales funciones, el coordinar y articular las actividades de investigación y de posgrado desde un punto de vista normativo y de evaluación, pero no operativo. Además, sus funciones se concentrarán en la representatividad de la Facultad en los Programas de Posgrado de la UNAM en los que participa.

El Programa de Posgrado en la Facultad de Ingeniería se conformó de la siguiente manera;

**Secretaría de Posgrado e Investigación** que tiene como principales objetivos el representar a la Facultad de Ingeniería en los programas de posgrado en los que participa; realizar actividades de apoyo interdivisional; vincular el sector productivo y con las entidades universitarias que participan en los programas de posgrado en ingeniería, tanto dentro de la UNAM, como con otras instituciones nacionales y extranjeras; planeación, evaluación y normatividad en materia de posgrado e investigación.

**Coordinación de Posgrado dentro del PPI**, tiene a su cargo, llevar a cabo la planeación, evaluación, seguimiento y normatividad de los asuntos relacionados con el PPI.

**Coordinación de Investigación**, es la encargada de representar y coordinar las actividades de investigación de la Facultad de Ingeniería, además fomenta y consolida la investigación al vincular a la facultad con instituciones nacionales y extranjeras que realicen investigación en ingeniería.

**Coordinación de Vinculación y Gestión Tecnológica**, cuyas funciones son la de promover, fortalecer e impulsar la vinculación y la gestión tecnológica de la Facultad, fortalecer e impulsar la vinculación y la gestión tecnológica de la Facultad. Así mismo Gestiona convenios, alianzas y esquemas de colaboración institucionales, Propicia, difunde y apoya programas de posgrado y proyectos tecnológicos, desarrolla el factor humano y el conocimiento especializado y procura recursos materiales, tecnológicos y financieros externos.

En la actualidad en el Programa de Posgrado en Ingeniería participan seis entidades académicas y cuatro más que se consideran invitadas. A continuación se enlistan las entidades participantes e invitadas:

Entidades académicas participantes

- Facultad de Ingeniería (FI)
- Facultad de Química (FQ)
- Instituto de Ingeniería (II)
- Instituto de Investigaciones Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS)
- Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CECADET)
- Centro de Investigación en Energía (CIE)

Entidades académicas invitadas

- Facultad de Arquitectura (FA)
- Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán (FES-C)
- Facultad de Estudios Superiores de Aragón (FES-A)
- Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA)

Actualmente el Programa de Posgrado en Ingeniería tiene alrededor de 1,000 estudiantes de maestría y doctorado activos que están cursando alguno de los Campos disciplinarios del Programa: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Petrolera y Gas Natural, Ingeniería en Sistemas, Energía e Ingeniería Química. Dichos campos se dividen a su vez en 55 campos disciplinarios.

A continuación se mencionan los campos de conocimiento y sus campos disciplinarios.

Campo de conocimiento	Campo disciplinario
Ingeniería Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agua</li> <li>▪ Aire</li> <li>▪ Residuos sólidos</li> <li>▪ Suelo y aguas subterráneas</li> <li>▪ Sustancias y residuos peligrosos</li> </ul>
Ingeniería Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Área Construcción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión administrativa de la construcción</li> <li>• Tecnología de la construcción</li> </ul> </li> <li>b. Área Estructuras: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructuras de acero</li> <li>▪ Estructuras de concreto</li> <li>▪ Ingeniería sísmica</li> <li>▪ Puentes</li> </ul> </li> <li>c. Área Geotecnia: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis y diseño de cimentaciones</li> <li>▪ Análisis y diseño de obras para vías terrestres</li> <li>▪ Análisis y diseño de presas de tierra</li> </ul> </li> <li>b. Área Hidráulica: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprovechamientos hidráulicos</li> <li>▪ Ingeniería de costas y ríos</li> <li>▪ Obras hidráulicas</li> </ul> </li> </ul>
Ingeniería Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Control</li> <li>▪ Instrumentación</li> <li>▪ Procesamiento digital de señales</li> <li>▪ Sistemas eléctricos de potencia</li> <li>▪ Sistemas electrónicos Telecomunicaciones</li> </ul>
Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Área diseño bioclimático:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño bioclimático de edificaciones</li> </ul> </li> <li>b. <b>Área fuentes renovables:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geotermia</li> <li>▪ Solar fototérmica</li> <li>▪ Solar fotovoltaica</li> </ul> </li> <li>c. <b>Área sistemas energéticos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Economía de la energía</li> <li>▪ Energía y medio ambiente</li> <li>▪ Procesos y uso eficiente de energía</li> </ul> </li> </ul>
Ingeniería Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño mecánico</li> <li>▪ Mecánica aplicada</li> <li>▪ Metalmecánica</li> <li>▪ Mecatrónica</li> </ul>

Campo de conocimiento	Campo disciplinario
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Termofluidos</li> </ul>
Ingeniería Petrolera y de Gas Natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretación sísmica</li> <li>▪ Estratigrafía</li> <li>▪ Ingeniería de perforación</li> <li>▪ Ingeniería de producción</li> <li>▪ Ingeniería de yacimientos</li> </ul>
Ingeniería Química	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Área bioingeniería:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alimentos</li> <li>▪ Biocatálisis</li> <li>▪ Bioseparaciones</li> </ul> </li> <li>b) Área materiales:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corrosión</li> <li>▪ Metalurgia</li> <li>▪ Polímeros</li> </ul> </li> <li>c) Área procesos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingeniería de procesos</li> <li>▪ Catálisis e ingeniería de reacciones</li> </ul> </li> </ul>
Ingeniería de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingeniería industrial</li> <li>▪ Investigación de operaciones</li> <li>▪ Optimización financiera</li> <li>▪ Planeación</li> <li>▪ Transporte</li> </ul>

## 1.2 Problemática

En la UNAM, a partir de 1996 con la reforma de los estudios de posgrado y la creación del nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado, se llevó un proceso que buscaba la simplificación, agilización y descentralización de los trámites académico-administrativos para los alumnos de todas las escuelas y facultades. De este modo se compila e integra información confiable y consistente como producto de la coordinación de todas las dependencias de la Institución a través de dos instancias:; la Unidad de Administración del Posgrado (UAP) para el posgrado y el Sistema Integral de Administración Escolar (SIAE) para bachillerato y licenciatura.

En el posgrado en ingeniería, los procesos como inscripción, titulación, interrupción de estudios y baja definitiva han sido transferidos a otras áreas o automatizados vía Internet para ser gestionados por la Unidad de Administración de Posgrado (UAP).

A pesar de los cambios, se detecta una serie de problemas o confusiones que obstaculizan la operación de trámites, (como inscripción ó titulación) afectando en primer lugar al alumnado. La información sobre apoyos económicos, orientación sobre materias, tutores del PPI, líneas de investigación, fechas, cursos y conferencias, es insuficiente o al menos poco difundida. Por último, existen trámites con tiempos de operación largos con respecto a otras universidades, provocando problemas y disgustos entre los integrantes del Programa de Posgrado y los alumnos <sup>2</sup>.

En abril del 2000 el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI), acordó una serie de cambios dentro del posgrado de Ingeniería, ya mencionados durante este capítulo, que dieron como resultado la conformación de una estructura organizacional poco definida y difícil de analizar, conjugándose muchos elementos de tipo social y político.

---

<sup>2</sup> Se expresa en esta problemática la percepción de los alumnos

### **1.2.1 Justificación**

Durante la realización de los estudios de posgrado, dentro del PPI, el estudiante se, enfrenta a diversos problemas al realizar trámites en la administración escolar y algunas dificultades de otro tipo; para mejorar esta situación, este trabajo se enfocó a comprender el funcionamiento del PPI *en su conjunto*, lo cual, no fue una tarea sencilla y a través de una indagación empírica se percibió que existe un cierto grado de desorientación entre los estudiantes e incluso entre los profesores.

Debido a que el interés académico del autor se orienta al estudio de las organizaciones y su operación con un enfoque sistémico se emprendió la tarea de realizar un análisis más profundo que ayude a determinar las causas de la desorientación de los alumno y profesores en la realización de trámites, comunicación, entre otros y se realizó un diagnóstico de la Operación del Posgrado de Ingeniería con la metodología de sistemas suaves para así, identificar la problemática y las causas que la originan.

### **1.2.2 Objetivo**

Desarrollar un diagnóstico sistémico de la operación del Programa de Posgrado en Ingeniería a partir de la aplicación de la Metodología de Sistemas Suaves para comprender al sistema en su conjunto y eventualmente mejorar los procesos operativos.

# ***Capítulo 2***

## **Herramientas teórico- metodológicas**



En este capítulo se describirán las herramientas teórico-metodológicas utilizadas para la realización del presente trabajo.

Existen una variedad de factores y contextos diversos en los que puede estar enmarcado un problema, que es la combinación de varios factores, como son la complejidad, el cambio y la diversidad. La complejidad esta dada por el tamaño y turbulencia del problema, el cambio esta dado por el entorno donde se esta enmarcado el sistema, y la diversidad esta dada por los participantes los cuales tienen intereses y valores distintos. Michael C. Jackson<sup>3</sup> construye una matriz (Tabla 2.1) donde identifica a las diferentes situaciones donde pueden estar envueltas las organizaciones. Esta matriz divide a los sistemas en;

1. Sistemas simples
  - Se caracterizan por tener algunos subsistemas y que tienen pocas interacciones con grandes estructuras. Tienden a no cambiar mucho en el tiempo y no sufren cambios del ambiente que lo rodea
2. Sistemas complejos
  - Se caracterizan por tener un gran número de subsistemas que están envueltos en muchas más interacciones estructuradas pérdidas. Estos sistemas evolucionan y se adaptan con el tiempo y se ven afectados por sus propios subsistemas y por la turbulencia de ambiente en el cual esta inmerso.

En forma horizontal los participantes pueden relacionarse entre si de la siguiente manera:

1. Unitario: Los participantes tienen valores, creencias e intereses similares
2. Pluralista: Sus intereses básicos son compartidos, pero no comparten sus valores y creencias
3. Coactivo (Coercitivo): Tienen algunos intereses en común, si expresan sus ideas, pueden tener conflictos por sus valores y creencias. No es posible establecer ningún compromiso. Las decisiones se toman por el que tiene mas poder y existen varias formas coercitivas hacia los empleados para asegurarse de que lleven acabo las tareas asignadas

---

<sup>3</sup> Michael C. Jackson (2004) Systems Methodology for the Management Sciences

En esta matriz (tabla 1) Michael C Jackson identifica a las corrientes de pensamiento sistémico de acuerdo a su utilidad para el análisis e intervención de las organizaciones en base con su complejidad.

		Participantes		
		Unitario	Pluralista	Coactivo
Sistemas	Simple	Sistemas duros	Pensamiento de Sistemas Suaves	Pensamiento Emancipador de sistemas
	Complejo	Sistemas Dinámicos Organizacional Cibernético Teoría de la complejidad		

Tabla 2.1. Enfoques de los sistemas relativos a las problemáticas en SMS. Jackson

De acuerdo con lo anterior se decidió utilizar la Metodología de Sistemas Suaves (MSS), para hacer el análisis de la problemática e identificación de áreas de oportunidad del Programa de Posgrado en Ingeniería ya que su organización involucra; problemas no estructurados y difíciles de definir, un componente social y político grande, muchos integrantes y su estructura no es piramidal como en la mayoría de las facultades, escuelas, centros de investigación, institutos, con que cuenta la UNAM

## 2.1 Metodología de Sistemas Suaves (MSS)

Checkland, en el Departamento de Sistemas de la Universidad de Lancaster (1969) llevó a cabo investigaciones que le ayudaron a la aplicación del pensamiento sistémico en problemas de administración, o problemas “suaves” en sistemas de actividad humana donde las metas a menudo son de difícil comprensión.

Estos estudios buscaron la respuesta a tres preguntas:

- ¿Cuáles son las características especiales de este tipo de sistema?
- ¿Se puede mejorar, modificar o diseñar tales sistemas?
- ¿Cómo?

En un principio la investigación de Checkland consistió en observar como los “sistemas duros” se podrían aplicar tanto a problemas confusos que los administradores enfrentan, como a los problemas sociales que están mucho menos definidos. El resultado de estos estudios culminó con la obtención de nuevos principios de sistemas, separados de los métodos existentes desarrollados hasta ese momento por la ingeniería. El punto de partida de su trabajo fue el informe de la metodología dirigida a una meta de Jenkins (1969).

La investigación que llevó acabo Checkland derivó en un grupo de principios que en cualquier situación particular se tiene que reducir a un método adecuado únicamente a esa situación en particular. La metodología para su comprensión se formuló como un diagrama que incluye dos tipos de actividades (figura 2.1) que son; las del mundo real y

las del “pensamiento de sistemas”, y que se forma de 7 estadios . Los estadios 1, 2, 5, 6, 7 son actividades “del mundo real” que necesariamente involucran a personas en la situación problema; los estadios 3, 4, 4a y 4b son actividades del “pensamiento de sistemas” que quizá o no pueden involucrar a aquellos en la situación problema, dependiendo de las circunstancias individuales del estudio. En la figura 2.1 se muestra una descripción general del MSS en el cual se presentan como un proceso de siete estadios (Checkland, 1993)

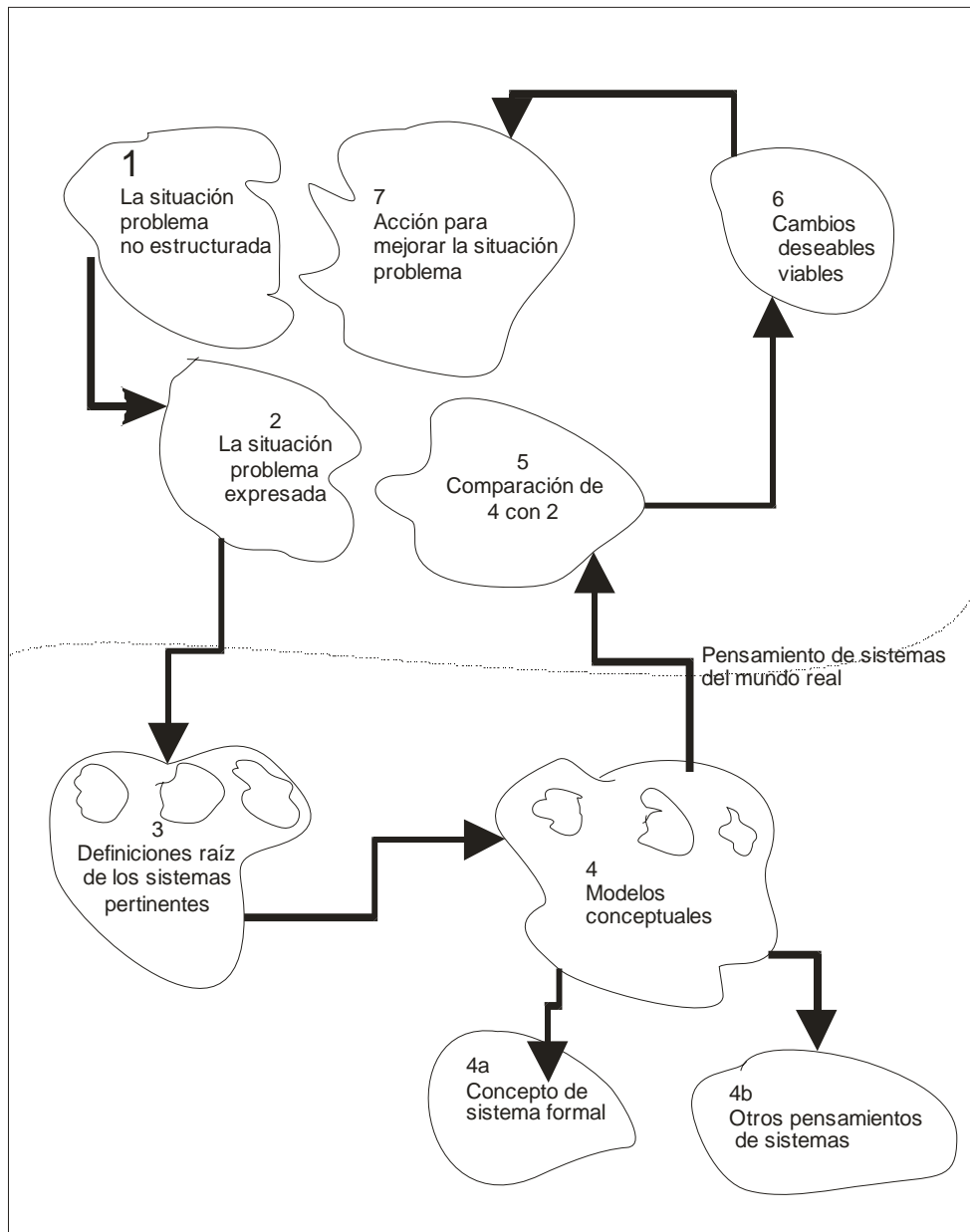


Figura 2.1 El modelo del MSS convencional de 7 estadios, (Tomado de Checkland, 1993)

Checkland fue fundamental en el desarrollo de los sistemas suaves al diferenciar a los sistemas duros de los suaves, agrupando las diferentes corrientes del pensamiento sistémico en dos grandes áreas. Esto dió origen a una nueva visión sobre la aplicación del pensamiento sistémico para problemas de tipo social.

La metodología de sistemas suaves considera que un *problema* es no estructurado y relacionado con las manifestaciones del mundo real de los sistemas de actividad humana, es una condición caracterizada por un sentido de desajuste, que elude una definición precisa, entre lo que se percibe<sup>4</sup> como la realidad y lo que se percibe que podría ser la realidad.

A continuación se dará una explicación mas detallada sobre el funcionamiento de la metodología.

### **2.1.1 Funcionamiento y Procedimiento**

La figura 2.1 representa una secuencia cronológica y se debe leer del 1 al 7, pero es posible iniciar un proyecto desde cualquier punto. La iteración y la exploración en reversa también son esenciales. Como podemos ver en la figura 2.1 la metodología incluye dos tipos de actividades, donde los estadios 1, 2, 5, 6 y 7 son actividades del “mundo real” que necesariamente involucran gente en la situación problema y los estadios 3, 4, 4a y 4b son actividades del pensamiento de sistemas, porque en estos estadios la complejidad del mundo real se “desenmaraña” y entiende como resultado de la traducción a un lenguaje superior (o metalenguaje) de los sistemas.

#### **Estadios 1 y 2.**

Fase de “*expresión*”. Se intenta construir la imagen lo más rica posible, no del “problema”, sino de la situación en la cual se percibe el problema.

Integrar *una imagen, sin imponer una estructura particular en ella*. En esta fase se deben registrar los elementos de *estructura* lenta al cambio dentro de la situación y los elementos de *proceso* -cambio continuo-, y formar una visión sobre cómo la estructura y el proceso se relacionan entre si dentro de la situación que se investiga.

#### **Estadio 3**

En esta fase el objetivo es obtener una formulación explícita cuidadosamente fraseada de la naturaleza de algunos sistemas que se van a considerar después como pertinentes para mejorar la situación del problema.

---

<sup>4</sup>Es importante hacer énfasis en que los problemas involucran percepciones y estas dependen de las personas, las cuales construyen a partir de su visión del mundo y de su posición relativa y actividad que realizan en él. Así un gerente de producción identifica problemas de este tipo (los percibe) diferentes a lo que identifica como problema un gerente de ventas. En una escuela lo problemas son diversos cuando se ven por un alumno que cuando se identifican por un funcionario o un empleado, aunque todos estos comparte la misma realidad (o el mismo sistema)<sup>5</sup>.

Así, se nombran los sistemas elegidos como pertinentes al problema y se formulan definiciones concisas (se denominan “**definiciones raíz**”) de lo que estos sistemas *son*, en contraposición a lo que ellos hacen<sup>5</sup>. Estas definiciones, buscan contemplar y expresar la naturaleza fundamental de los sistemas elegidos<sup>6</sup>.

#### **Estadio 4,**

Consiste en la creación de *modelos conceptuales* de los sistemas de actividad humana, nombrados y definidos en las definiciones raíz.

El lenguaje de construcción del modelo es el conjunto de verbos en el lenguaje natural que se esté utilizando en el grupo de investigación (español en nuestro caso). Se articula un grupo de *verbos que describen las actividades mínimas necesarias requeridas en un sistema de actividad humana que corresponde con la que se describió en la definición raíz*. La construcción del modelo se alimenta en los estadios 4a y 4b. El 4a consiste en el uso de un modelo general de sistema de actividad humana que se pueda usar para verificar que los modelos construidos no sean fundamentalmente deficientes. El 4b consiste en la modificación o transformación del modelo, si se desea, adquiriendo cualquier otra forma que quizá se pueda considerar como adecuada en un problema particular.

#### **Estadio 5**

Los modelos del estadio 4 se introducen en el “mundo real y se confrontan con las percepciones de lo que existe ahí. El propósito de esta “comparación” es el generar información útil para la realización de un debate con la gente interesada en la situación problema que tenga como resultado la identificación de los cambios relevantes para la mejora del sistema.

#### **Estadio 6**

Aquí se identificarán, definirán y formularán en forma estructurada los posibles cambios que simultáneamente satisfagan dos criterios:  
Los cambios deberán ser:

- Argumentablemente deseables y al mismo tiempo
- Viables

Considérese aquí que estas condiciones dependen de las actitudes y estructuras de poder y de la cultura prevaleciente, ya que tienen que ver con la historia de la situación bajo examen, además de la disponibilidad de recursos. También debe considerarse la complejidad de los cambios propuestos y los plazos para su implementación.

#### **Estadio 7**

En este estadio se llevan a cabo las acciones basadas en el estadio 6 para mejorar la situación del problema. Esta acción de hecho arrojará un “nuevo conjunto de problemas” que podrían enfrentarse de nueva cuenta con la ayuda de metodología.

---

<sup>5</sup> Esto no es definitivo, los contenidos de éstas definiciones se pueden modificar en iteraciones posteriores.

<sup>6</sup> Se recomienda explorar diversas posibilidades.

## **2.2 Árboles de Objetivos y Modelos Conceptuales**

Para este trabajo se utilizaron árboles de objetivos y modelos conceptuales con el objetivo de ordenar los problemas y construir un modelo idealizado para desarrollar el estadio 4 de la metodología. A continuación se presentan las técnicas mencionadas.

### **2.2.1 Árboles de Objetivos**

Los árboles de objetivos son parte del método “Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos” (ZOPP), que es un sistema de técnicas y procedimientos para la planeación de proyectos. Antes de construir un árbol de objetivos se construye un árbol de problemas (causa-efecto).

Los árboles de problemas se construyen a partir de la información de la organización; opiniones recogidas de entrevistas o reuniones con los involucrados. Una vez recopilada la información un grupo de planeación se reúne y agrupa las opiniones en tarjetas, poniendo un problema por tarjeta y tratando de clasificarlas como problemas similares, posteriormente se define de manera precisa el problema central formulado en pocas palabras, y se identifican sus causas significativas y sus efectos relevantes, y posteriormente se construye el árbol de problemas.

Una vez construido el árbol se revisa su estructura y se verifica su validez, es importante escribir hechos observables, evitando formular juicios. La importancia de un problema no está determinada por su ubicación en el árbol de problemas. (Sánchez, 2003), esto quiere decir que su ubicación no es relevante, su importancia se prioriza en función del análisis causa-efecto. En la figura 2.2, se esquematiza la construcción de un árbol de problemas.

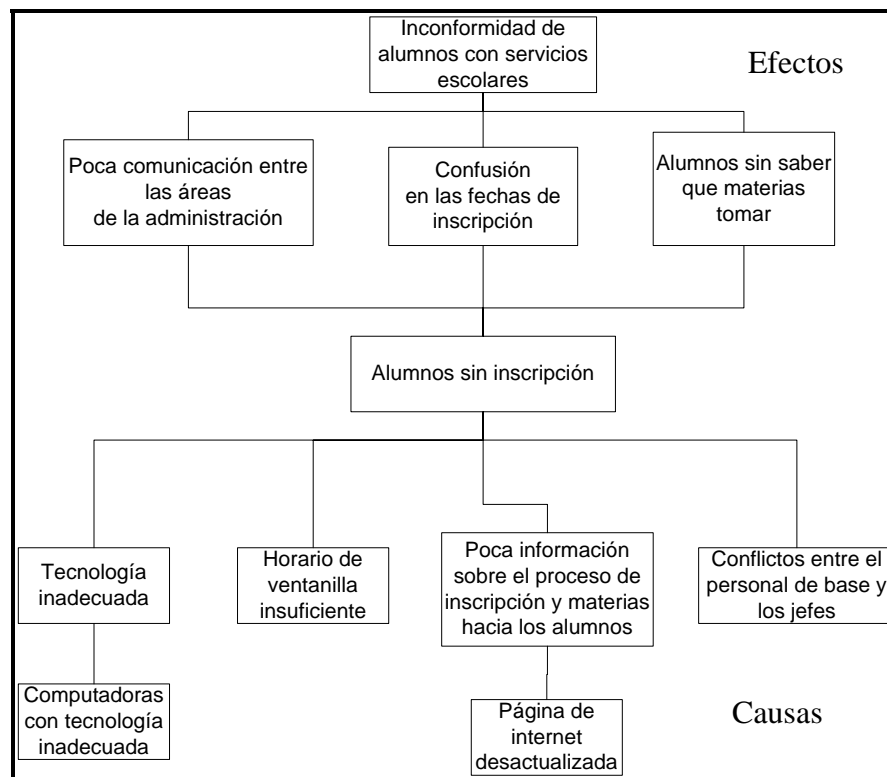


Figura 2.2 Ejemplo de la Árbol de problemas

Posteriormente se construye un árbol de objetivos, donde se resuelven los problemas, haciendo una predicción de la situación que permite formular las posibles alternativas de solución.

Para elaborar el árbol de objetivos se observan todas las condiciones negativas del árbol de problemas y se reformulan como condiciones positivas, deseadas y realizables en la práctica. Es decir, el árbol de problemas es transformado en un árbol de objetivos.

Se recomienda poner atención en la reformulación de los problemas, mediante una serie de pasos: a) mantener el sentido original del problema; b) precisar las nuevas palabras y vigilar que lo expresado en los objetivos sea un requisito necesario para alcanzar el objetivo inmediato superior; c) asegurar que las relaciones causa–efecto se hayan transformado en relaciones medios–fines. Cabe señalar que no toda relación causa–efecto se torna en relación medios–fines.

A continuación se muestra un ejemplo de la estructura del árbol (ver figura 2.3)

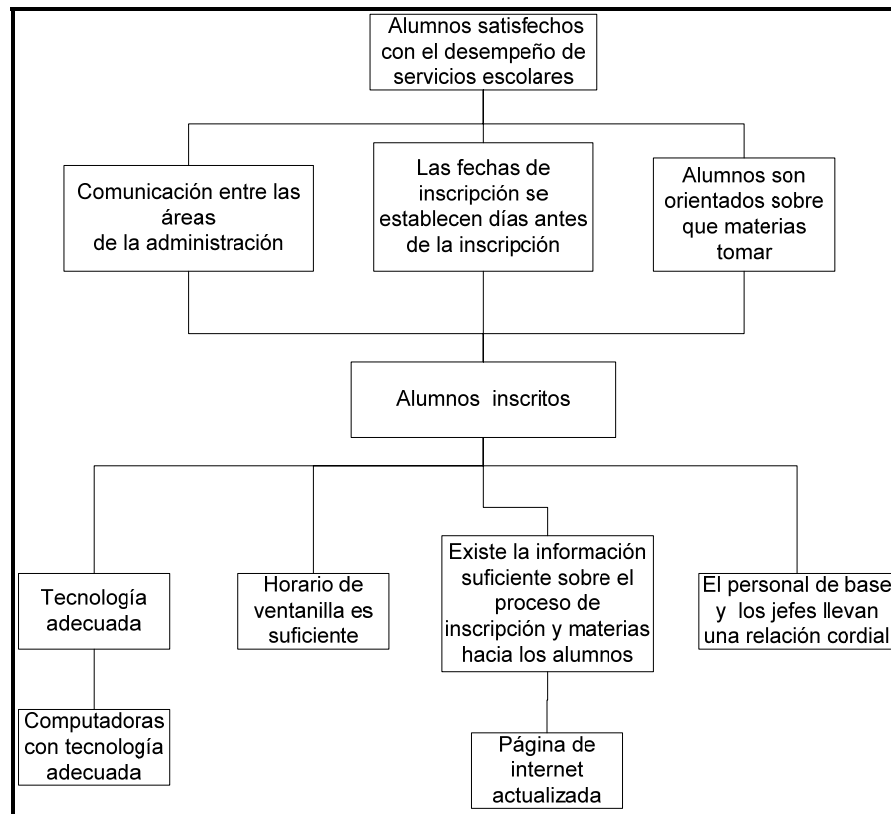


Figura 2.3 Ejemplo de la estructura de problemas

Las alternativas de solución son identificadas con números o expresiones descriptivas. Posteriormente el grupo de planeación establece los criterios para la evaluación y selección de la solución más conveniente, que se convertirá en el proyecto de acción. Algunos de estos criterios pueden ser el horizonte del proyecto, la duración de su impacto, la disponibilidad de recursos financieros, la probabilidad de alcanzar los objetivos, la factibilidad política, la relación beneficio – costo, los riesgos sociales. (Sánchez, 2003). Una vez seleccionada la solución al problema, se procede a plantear su estructura y puesta en marcha.

## 2.2.2 Modelos Conceptuales

Los modelos conceptuales para Checkland son fundamentalmente una interpretación conceptual-funcional de los objetos de estudio; los cuales son utilizados para entablar un debate acerca de los posibles cambios que podrían introducirse en un problema específico del mundo real.

La tarea fundamental en la construcción de los modelos conceptuales consiste simplemente en ensamblar una lista de verbos que describen las actividades de la definición raíz, indicando cualquier flujo que parezca esencial.



Un proceso para la elaboración de los modelos conceptuales radica en aplicar las siguientes preguntas: ¿Qué es y Qué hace en el sistema?, ¿Qué información es necesaria para llevar a cabo esta acción?, ¿a partir de que recurso?, ¿con que frecuencia?, ¿en que forma?

Una vez contestadas estas preguntas, se genera una lista con el número mínimo de verbos que describan las actividades requeridas para cumplir con la descripción anterior. Se debe vigilar que el número de verbos sea de 2 a 7 y que tengan el mismo nivel de detalle.

Los verbos deberán ir conectados entre si para que representen al sistema como si fuera una entidad, y la forma más básica que esta conectividad podría tomar es la de un número de flechas que indiquen dependencias lógicas. Donde parezca esencial representar un flujo (ya sea de materiales, dinero, energía o información), indicando la naturaleza de dicho flujo.

El objetivo es construir un modelo de actividad humana describiendo lo *que* hace en el sistema. Y los *cómos* particulares se deben incluir sólo si son nombrados específicamente en la definición raíz. (Checkland, 1993)

En la figura 2.4 se muestra un ejemplo de la forma general de construcción de un modelo de actividad humana;

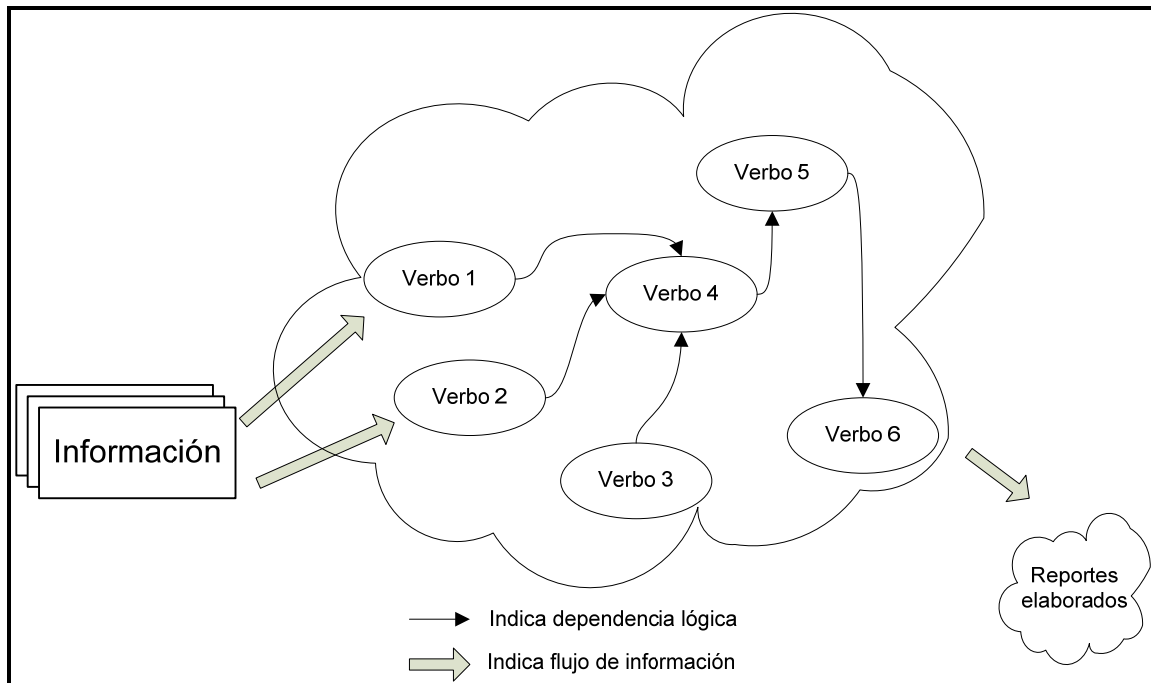


Figura 2.4. Forma general de un modelo de actividad humana, (Tomado de Checkland, 1993)

## 2.3 Diagramas Causa Efecto

Los diagramas causa efecto o diagramas de Ishikawa son una técnica sencilla y flexible que permite la identificación y análisis de las causas y efectos de un problema de manera gráfica.

Esta técnica es ampliamente usada durante el proceso de solución de problemas. Entre otras aplicaciones, se puede utilizar para conocer y afrontar causas de fallas, anomalías o reclamaciones; reducir costos; obtener mejoras en los procesos; mejorar la calidad de los productos, servicios e instalaciones.

A pesar de su sencillez es una aplicación que presenta una serie de ventajas, como son;

- 1) Proporciona un método racional para la resolución de problemas
- 2) Permite sistematizar las posibles causas de un problema
- 3) Favorece el trabajo en equipo permitiendo que los involucrados planteen de forma creativa sus opiniones
- 4) Elimina el síndrome de la causa única
- 5) Produce un entendimiento uniforme del problema al presentar la misma información a todos los involucrados
- 6) Hacer corresponsales del problema a los involucrados.

Para la elaboración del diagrama causa efecto se deben de seguir los siguientes pasos;

- *Definir y determinar claramente el problema;* Se reúne a un grupo el cual esté involucrado en el sistema a analizar y se identifica el problema. Una vez identificado el problema es escrito en un rectángulo y se dibuja una flecha horizontal del lado izquierdo, entrando al rectángulo.
- *Identificar los factores o causas mas importantes que originan el problema;* mediante una lluvia de ideas se identifican las posibles causas del problema, su enumeración debe ser lo mas amplia y completa posible. La serie de factores resultantes podrán ser escritos por el grupo en un pizarrón o en tarjetas.
- *Agrupación de las causas y categorización.* Con el conjunto de posibles causas, se procede a agruparlas para la identificación de las causas mayores o factores básicos que influyen en el problema. Una forma de categorización es proponer como causas mayores las 4 emes (M's): mano de obra, métodos, maquinaria, dinero; asignando a cada una de las causas identificadas. O simplemente se agrupan las causas similares o repetidas, después se puede realizar una segunda agrupación por clases, las cuales serán las causas mayores. Se debe revisar, en la medida de lo posible que éstas sean mutuamente excluyentes, representen causas vitales y estén en un mismo nivel de complejidad.

- Construcción del diagrama. Una vez hecha la clasificación o agrupación las causas y las subcausas se anotan en el diagrama uniéndose con flechas a las causas mayores. También es posible colocar una causa en más de una espina, por lo que si no se encuentra un consenso sobre su ubicación debe ser escrita repetidas veces recesen todas las espinas que sea necesario.
- Análisis de las relaciones causa-efecto; *Aquí se hace un análisis crítico sobre las causas para determinar las causas mas probables y entre ellas las más importantes, de manera que podamos jerarquizarlas y conocer el orden de prioridad a la hora de emprender acciones.*

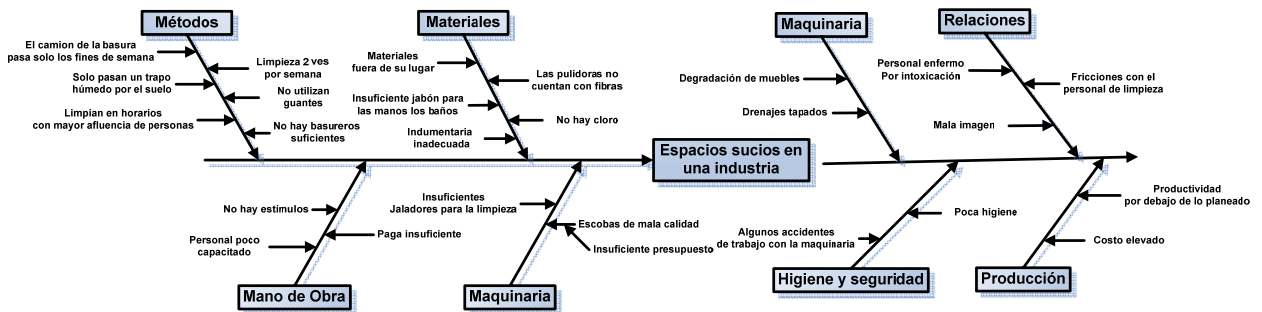


Figura 2.4 Construcción de un diagrama causa efecto

# ***Capítulo 3***

## **Diagnóstico del Programa de Posgrado de la Facultad de Ingeniería**

### 3.1 Consideraciones Iniciales

Con el uso de la metodología y las técnicas expuestas en el capítulo anterior, se desarrollan los estadios uno y dos de la metodología de Checkland.

Con objeto de obtener la información necesaria para construir el sistema se contempló realizar entrevistas a los participantes de la administración escolar del Programa de Maestría en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería. Se entrevistaron a todos los integrantes de la Coordinación, las administraciones escolares del Posgrado en Ingeniería y de Química, a los participantes de las sedes externas que tengan que ver con la administración escolar, a un subconjunto de los jefes de departamento de los 8 campos de conocimiento y alumnos y profesores. Que representan alrededor de 25 personas de la Administración Escolar y a una muestra representativa de alumnos y profesores de todas las áreas de conocimiento.

El objetivo de dichas entrevistas (se agrega el formato en el anexo) era conocer las actividades que se realizan en el Posgrado de la Facultad de Ingeniería e identificar la problemática existente en la administración escolar. Se aplicó un primer cuestionario para todos los integrantes de la administración escolar (Coordinación del Posgrado y Jefes de área por campo de conocimiento del PPI), además se formuló uno dirigido a alumnos y otro para profesores. A los alumnos y profesores se les pidió que lo contestaran durante el período de inscripciones (altas y bajas) y a los de la coordinación y la administración escolar se les aplicó en su lugar de trabajo personalmente.

El cuestionario para los integrantes de la administración escolar consistió de 12 preguntas, las cuales tenían el propósito de identificar las diferentes actividades y las relaciones de comunicación que se realizan en la coordinación del posgrado, la sección escolar y las sedes alternas para cumplir con las funciones escolares esto con la finalidad de identificar la estructura y procesos dentro del PPI.

Por otro lado el cuestionario aplicado a los alumnos y profesores consistió de una sola pregunta abierta encaminada a que se propusieran soluciones que podrían introducirse en la administración escolar, con el fin de evitar respuestas evasivas o obtener problemas secundarios, bajo el argumento de que las personas tienden mas a sugerir soluciones que a identificar problemas y evitan dar su verdadera opinión por ser reprimidas

<sup>7</sup>.

Adicionalmente se hizo la revisión de la normatividad vigente (Reglamento General de Estudios de Posgrado y Normas Operativas) que algunos de sus artículos se ven reflejados en la descripción del funcionamiento del PPI.

---

<sup>7</sup> Basada en la técnica de “solución de problemas” de Roberth Graham.

### 3.2 Sistema del Programa de Posgrado en Ingeniería (Estadio 1 y 2)

Como parte de la Metodología de Checkland en los estadios 1 y 2 se hace la investigación sobre la situación actual del posgrado a través de entrevistas formuladas a integrantes del PPI y a continuación se ponen los resultados obtenidos de estas entrevistas

En la UNAM los estudios de posgrado contemplan los niveles de especialización, maestría y doctorado divididas en cuatro grandes áreas del conocimiento: ciencias físico matemáticas y de las ingenierías, ciencias biológicas y de la salud, ciencias sociales, y el área de las humanidades y las artes.

En el Posgrado de la Facultad de Ingeniería participan seis entidades académicas y cuatro más que se consideran invitadas. Cada una de estas dependencias tiene representantes en el Comité Académico.

El Comité Académico está diseñado como el máximo órgano colegiado para la conducción académica del Programa de Posgrado. Además se tiene la figura de Coordinador del Programa de Posgrado en Ingeniería quien como su nombre lo indica, tiene la tarea de coordinar las actividades y ejecutar los acuerdos derivados de las reuniones del Comité Académico. También se cuenta con una serie de Subcomités encargados del buen funcionamiento del programa; estos son: Subcomité de Admisión (SA), Subcomité Académico Administrativo (SAA) y el Subcomité Académico por Campo del Conocimiento (SACC) (Figura 3.1).

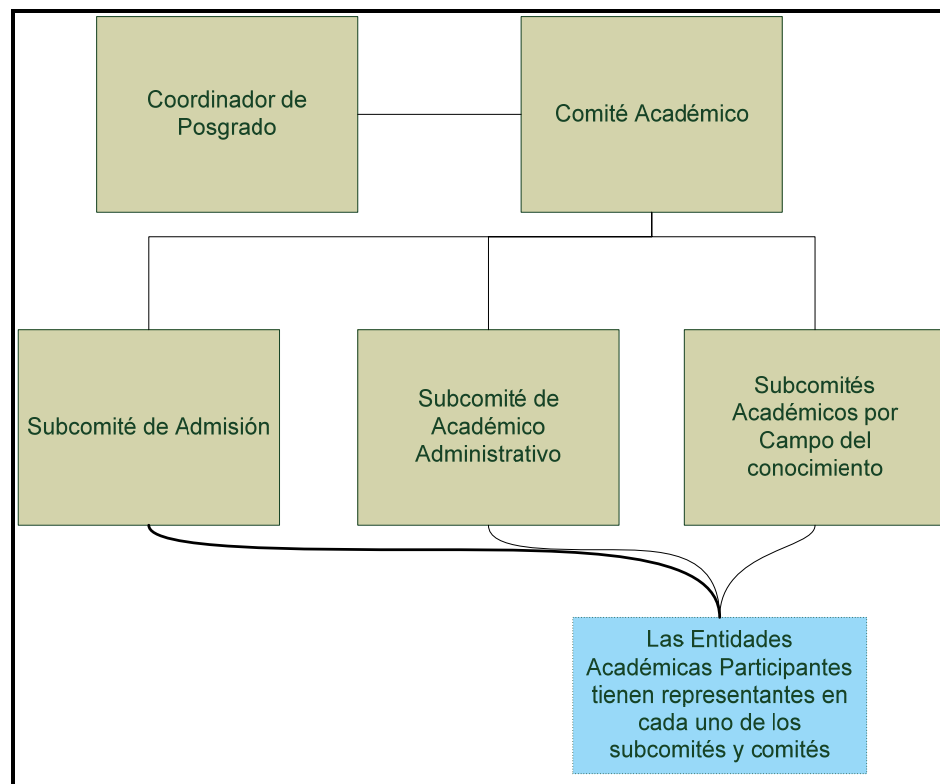


Figura 3.1. Organigrama del Posgrado en Ingeniería

El Comité Académico (CA) está conformado por los directores de las ocho entidades académicas participantes, quienes participan con voz y voto y pueden ser representados por un académico que cumpla con los requisitos señalados para los tutores. En el primer CA del Programa participaron los directores del: Centro de Instrumentos (CI), Centro de Investigación en Energía (CIE), Facultad de Ingeniería (FI), FQ), Instituto de Ingeniería (II) e Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS).

Por otra parte los Subcomités Académicos por Campo del Conocimiento (SACC's), el Subcomité de Admisión (SA) y el Subcomité Académico-Administrativo (SAA) son permanentes.

El CA integra al Subcomité Académico-Administrativo (SAA). La conformación del SAA, así como la definición de sus responsabilidades, reglas de operación y de sus sesiones van a cargo del CA. En las normas operativas recomienda que participen, además de otros miembros, los responsables de estudios de posgrado de las facultades, y de docencia y formación de recursos humanos de los centros e institutos participantes para mantener una sistematización global de los procesos académico-administrativos del Programa.

El SAA debe trabajar en estrecha relación con los SACC's, dentro de sus funciones está el auxiliar al CA en los asuntos académico-administrativos del Programa. Este Subcomité expresará al pleno del CA las recomendaciones que hubiesen sido aprobadas por consenso o por mayoría. La resolución de cada asunto será tomada por el pleno del CA.

El CA también integra al Subcomité de Admisión (SA) que apoyará las labores del CA en los niveles de maestría y doctorado. La conformación del SA, así como la definición de sus responsabilidades y reglas de operación son atribución del CA. A juicio del CA, el SA podrá operar por campo del conocimiento, pero sus recomendaciones al CA requerirán de la aprobación del pleno.

Otra de las funciones que lleva a cabo el CA es la integración y aprobación de la lista de tutores para los fines del Programa, auxiliado por los SACC's.

Estos CA están integrados por los directores de las entidades académicas participantes, quienes participarán con voz y voto y podrán ser representados por un académico que cumpla con los requisitos señalados para los tutores, el Coordinador del programa, un académico de carrera de tiempo completo, por cada uno de los campos del conocimiento que comprende el programa, quienes participarán con voz y voto y serán elegidos por los tutores del Programa, dos alumnos elegidos por los alumnos del Programa, quienes participarán con voz y voto

La conformación de los SACC's será específica y ad hoc a cada campo del conocimiento, para su conformación, el CA debe procurar tanto la representación académica de cada uno de los campos disciplinarios como la representación de las entidades académicas participantes en el campo del conocimiento respectivo. El representante académico de cada campo del conocimiento del CA formará parte del SACC respectivo.

En el Programa de Posgrado en Ingeniería los departamentos de cada uno de los campos de conocimiento, que dependen de las divisiones de la Facultad de Ingeniería, se encargan de llevar a cabo los procesos de selección de alumnos de nuevo ingreso, recibir y distribuir las actas de evaluación.

En el Posgrado de la Facultad de Ingeniería muchas de las actividades que realizaba la Sección Escolar se han ido delegando a otras áreas, ya sea a nivel de la Universidad con la creación de la UAP o a cargo de la Coordinación del Posgrado la *Oficina de Gestión de Grado*. (Figura 3.2).

A continuación se describen las funciones que se realizan en cada una de las áreas que integran la coordinación

### 3.2.1 Coordinación del Posgrado en Ingeniería

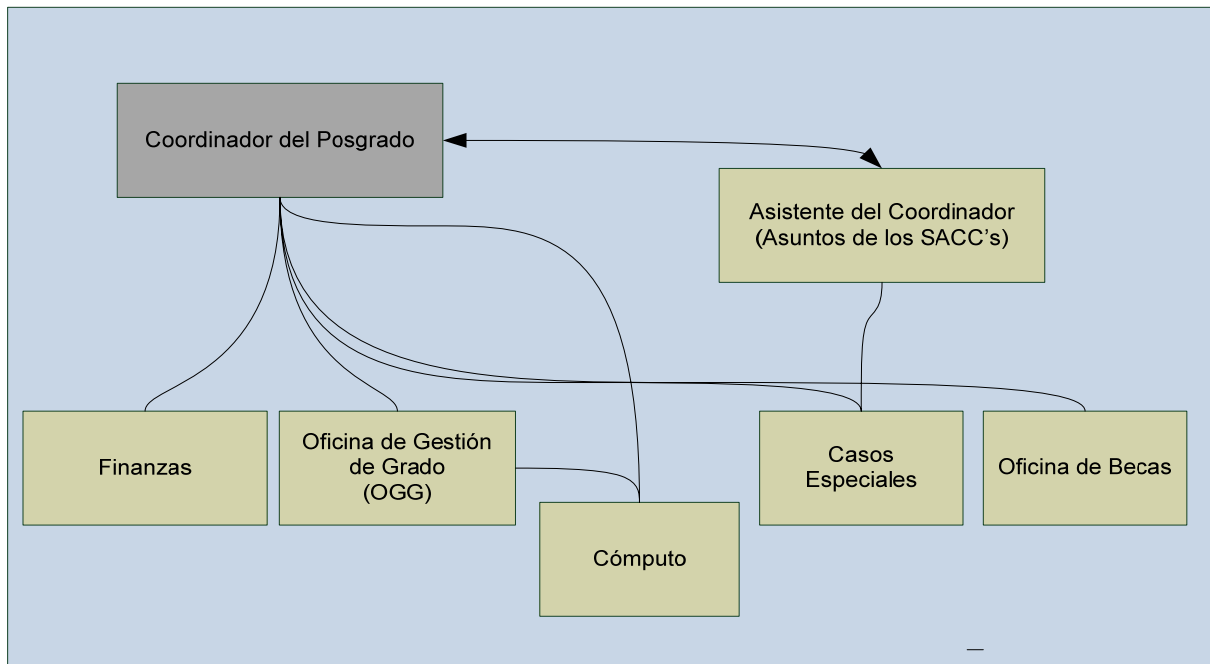


Figura 3.2 Organigrama de la Coordinación del Posgrado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería

La Coordinación del Posgrado regula los 8 campos de conocimiento, da seguimiento a las convocatorias de ingreso y egreso de los alumnos, convoca al Comité Académico y a los presidentes de SACC's. Además, cuenta con el sistema de trámites, donde los alumnos realizan el registro de tutores, interrupciones de estudios, bajas temporales y trámites relacionados con la titulación.



## **Funciones**

Se realizaron entrevistas con cada uno de los integrantes de la Coordinación del Posgrado en Ingeniería para hacer la caracterización de las funciones que realizan en el programa de posgrado, que a continuación se describen.

### Coordinador del Posgrado

Tiene la función de la coordinación académico-administrativa de los 8 campos de conocimiento que integran el Posgrado en Ingeniería. Además es el responsable de convocar a las reuniones con el Comité Académico. Y los presidentes de SACC's. También emite las convocatorias de ingreso, 2 veces al año, y prepara el informe anual y el programa de trabajo.

### Asistente del Coordinador (Asuntos de los SACC's)

Recibe, revisa y envía los documentos para los trámites de los alumnos que tengan que ser aprobados por el Comité Académico, como son las actas doctorales, registro de tesis, altas, bajas, etc.

### Oficina de Gestión de Grado (OGG)

Apoya a los alumnos para la realización de los trámites de titulación de la Maestría y Doctorado en Ingeniería.

- Recibe la solicitud de parte de los alumnos para realizar el trámite, que debe llevar adjunta la solicitud: la revisión de estudios, el trámite para la integración del jurado que es aprobado por el Comité Académico, las correcciones que los sinodales indiquen a la tesis, fotografías, copia CURP y del Título de Licenciatura y una serie de formatos debidamente llenados.
- Con estos documentos se abre un expediente y en un plazo de 5 días hábiles se emite la aprobación por la UAP, para que posteriormente la OGG emita los citatorios para la realización del examen de grado a los sinodales y si no existe ningún problema con la fecha y la confirmación vía correo electrónico, se entrega a la Sección Escolar, en donde se imprimen las actas, para finalmente realizar el examen de grado.

### Área de Becas

Se reciben las solicitudes de beca de los alumnos para la Dirección General de Estudios de Posgrado y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Las solicitudes y los documentos de los alumnos y son entregados a las dependencias para que sean aprobadas, y, de ser así, se les da seguimiento a los alumnos para que cumplan con el plan de estudios y titulación. Aquí también se reciben los documentos para hacer las extensiones de beca.

Área de Finanzas y Secretaría Administrativa

En esta área se aplican los presupuestos para alumnos, profesores visitantes, campos de conocimiento, y se llevan a cabo las compras y los inventarios.

Cómputo

Se encarga de dar mantenimiento a los equipos de cómputo y a la página de Internet, actualizando los contenidos, dándole mantenimiento a las bases de datos (Alumnos y Profesores), y sirve de apoyo a la coordinación para los trámites que ahí se realizan.

Para realizar las labores antes descritas la Coordinación del Posgrado tiene contacto con los Servicios Escolares del Posgrado de la Facultad de Química e Ingeniería, los Subcomités, los Comités, las 10 entidades participantes, la DGEP, y hacia fuera de la UNAM con universidades nacionales e internacionales y otros organismos como el CONACYT, IMP, el IPN, entre otros. (Figura 3.3)

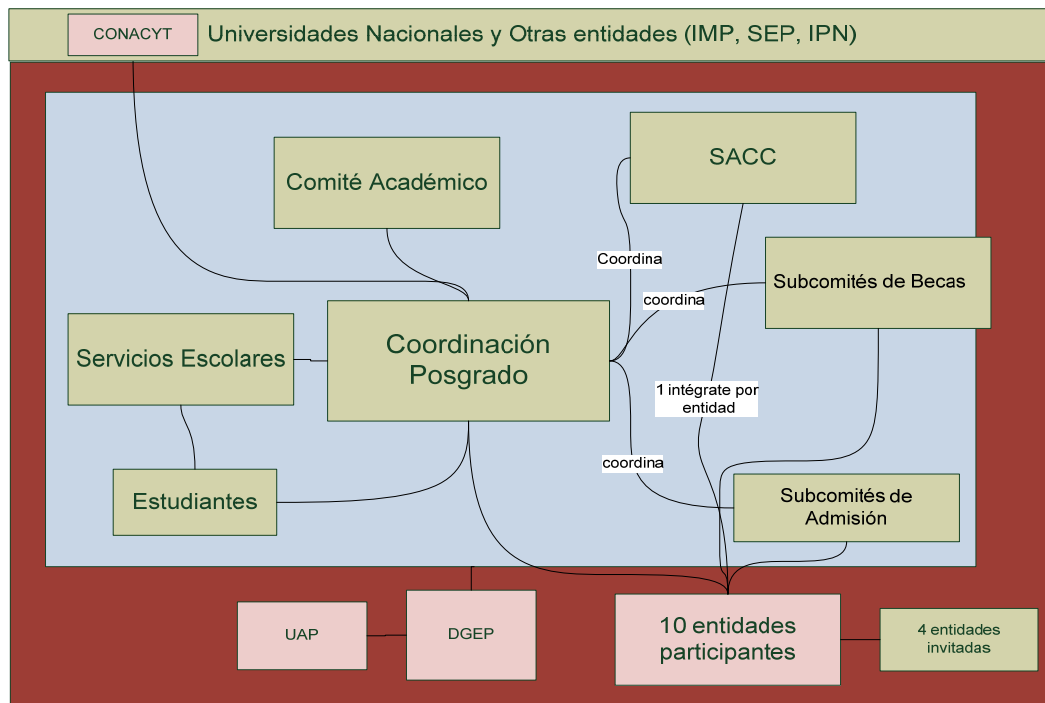


Figura 3.3 Relación de la coordinación del posgrado con otras entidades.

**3.2.2 Servicios Escolares**

La “Sección de Servicios Escolares” orienta sobre los trámites de titulación e inscripción, realiza los trámites de constancias de los alumnos, recibe los documentos de los alumnos para inscripción, imprime documentos del sistema de trámites (actas de titulación), recibe y resguarda los documentos de los alumnos, como certificados de estudios, actas de nacimiento, entre otros.

### 3.2.3 Jefes de Departamento y Jefes de las Secciones

Dan apoyo y seguimiento a los estudios de los alumnos y brindan soporte a profesores. También sirven de enlace entre los sistemas de decisión y los alumnos que funcionan como coordinadores de campo de conocimiento.

### 3.2.4 Trámites Fundamentales

En las figuras (3.4 y 3.5) se ilustran dos de los trámites escolares más importantes que se realizan en la administración del Programa de Posgrado en Ingeniería.

Los alumnos del posgrado para realizar sus trámites escolares tienen que acudir a múltiples entidades. Los trámites como: Integración del jurado para examen de Grado”, examen de grado por EGC, integración del Comité Tutorial, cambio de Integrantes del jurado para examen de grado, cambio de integración del Comité Tutorial, registro de tutor principal, título de tesis, registro al cuarto semestre, consulta de estado de trámites, cambio de título de tesis, cambio del tutor principal, autorización para presentar examen de grado, autorización para concluir créditos, interrupción de los estudios, baja definitiva de la maestría, consulta de estado de trámites que son necesarios, aprobación del comité académico y los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento (SACC’s) se realizan en la Coordinación del Posgrado a través de la página WEB del Programa de Posgrado en Ingeniería, donde se encuentran una serie de formatos que hay que llenar para cada trámite, esta instancia pasa las solicitudes a los respectivos SACC’s, los cuales emiten su resolución, y es pasada al Comité Académico para su revisión, y emitir también su resolución (Figura 3.4).

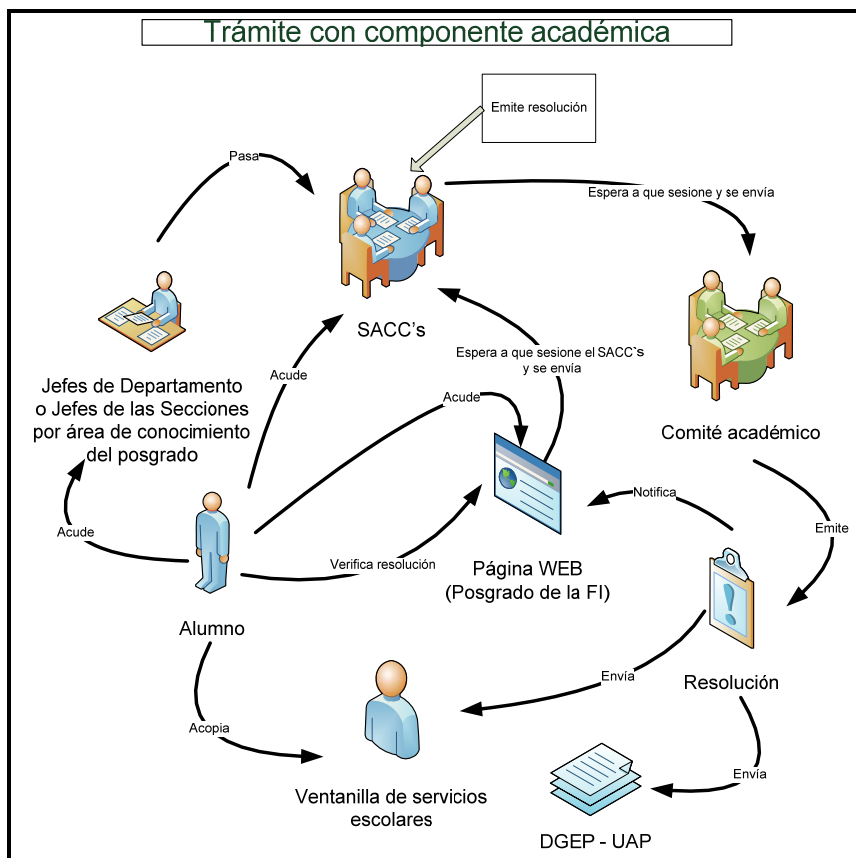


Figura 3.4. Trámites que requieren la revisión de los comités y subcomités (elaboración propia).

Para la inscripción es necesario acudir a la Unidad Académica de Posgrado (UAP), dependiente de la DGEP, a través de su página de Internet y realizar la preinscripción, las altas y bajas de materias, e imprimir el comprobante para que sea firmado por el tutor, la jefe de Departamento o Jefe de Sección del campo de conocimiento al que esté inscrito y finalmente por la ventanilla de servicios escolares del Programa de Posgrado (Figura 3.5)

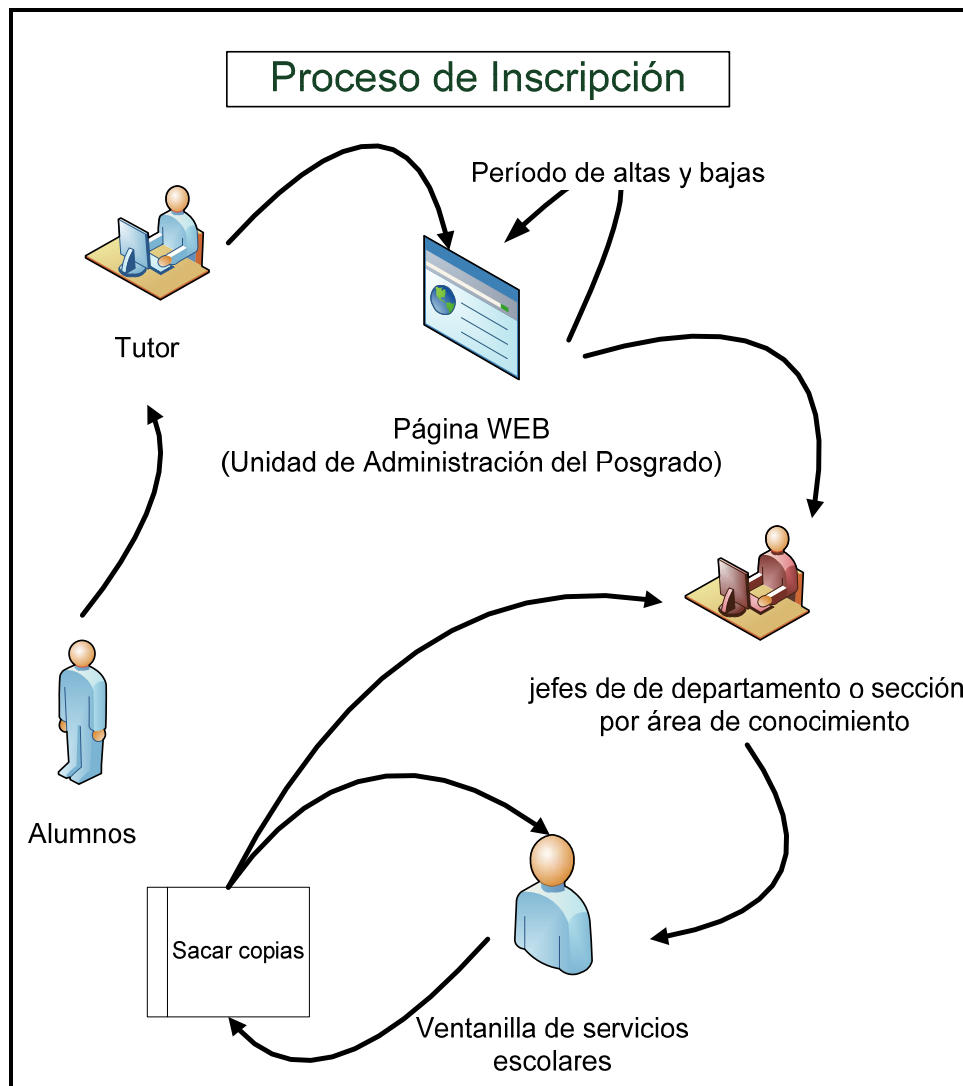


Figura 3.5.- Proceso para la realización de la inscripción por parte de los alumnos (elaboración propia).

En la UAP también se puede consultar el historial académico de cada alumno y ver el estado de algunos trámites solicitados a la UAP.

Por último en la ventanilla de servicios escolares se pueden tramitar constancias, la credencial de estudiante y entregar los documentos requeridos para la permanencia de los alumnos en el Programa de Posgrado, como son copias de los títulos de estudios cursados, actas de nacimiento, etc.

### 3.3 Diagnóstico

#### 3.3.1 Estructura y Proceso

La UNAM es una institución que tiene muchas interacciones con otros organismos privados y públicos del país y del extranjero. En el Programa de Posgrado en Ingeniería se han firmado convenios con otras instituciones educativas nacionales y extranjeras para la formación de los alumnos y desarrollo de investigación. Para la obtención de recursos extras el PPI realiza proyectos y firma acuerdos con instituciones privadas y el gobierno. En la figura 3.6 se muestran las diferentes relaciones que existen con otras entidades dentro y fuera de la UNAM, así como en el PPI.

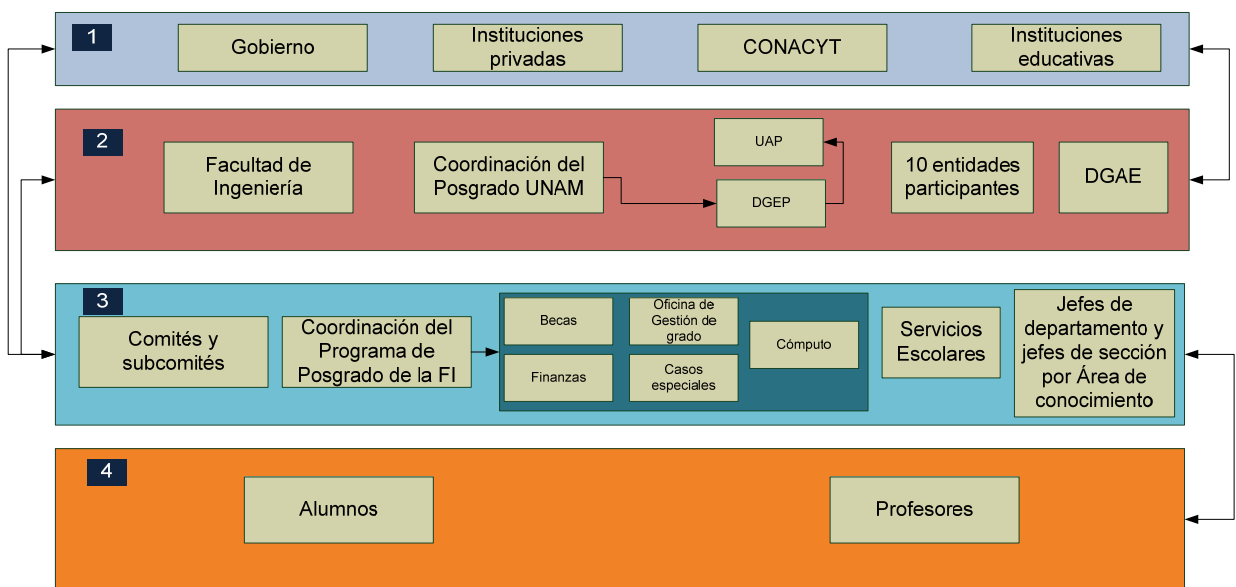


Figura 3.6 Estructura del Sistema del Programa de Posgrado en Ingeniería.

En el mapa conceptual (figura 3.7) se describen las relaciones y funcionamiento del Programa de Posgrado en Ingeniería en su conjunto, que en el capítulo anterior se describe más a detalle, aquí se aprecia la relación entre estructura y proceso

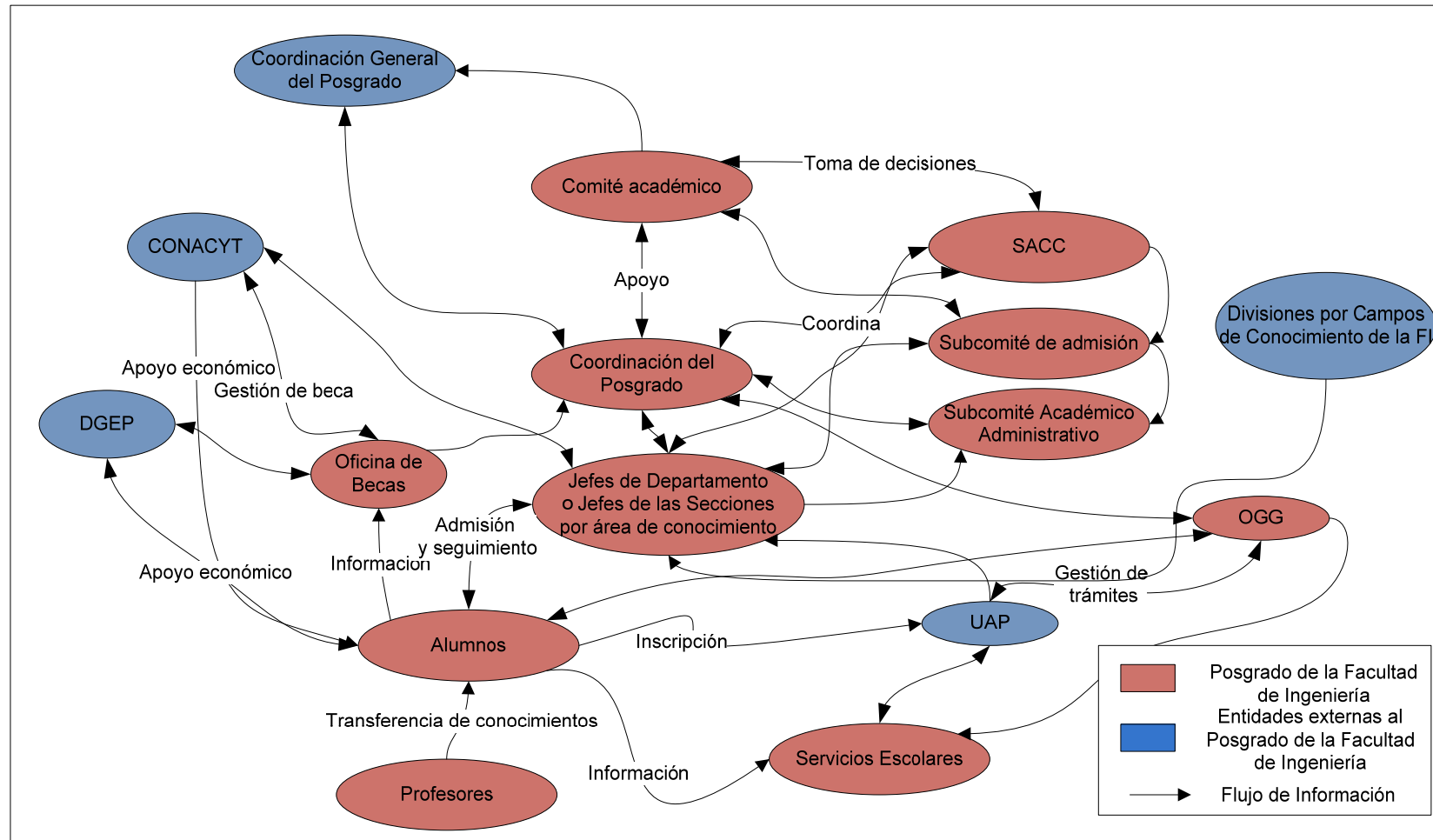


Figura 3.7 Mapa conceptual del funcionamiento del Programa de Posgrado en Ingeniería.

### 3.3.2 Percepciones de los Diferentes Participantes de la Situación Problema

Después de realizar las entrevistas y encuestas para profundizar más sobre la problemática del Programa de Posgrado en Ingeniería (PPI) se procedió al Análisis y sistematizado de los resultados, para lo cual se agruparon las opiniones encaminadas en el mismo sentido, con esta información se construyeron diagramas causa-efecto de la problemática y distribuciones de frecuencias para identificar claramente las percepciones de los participantes.

A continuación se presentan los resultados de estos análisis:

#### **Percepción de los alumnos sobre la operación del PPI**

En la gráfica 3.1 se presentan los resultados obtenidos de la encuesta de respuesta abierta que se aplicó a estudiantes del Posgrado en Ingeniería, se encontró que el 46.43 % de las respuestas están relacionadas con los trámites. Las causas que identifican son la lentitud en los trámites de titulación, inscripción- reinscripción. También mostraron que la ventanilla de servicios escolares tiene un limitado horario de atención, además de mostrar que existen algunos conflictos con el personal. (Gráfica 3.1)

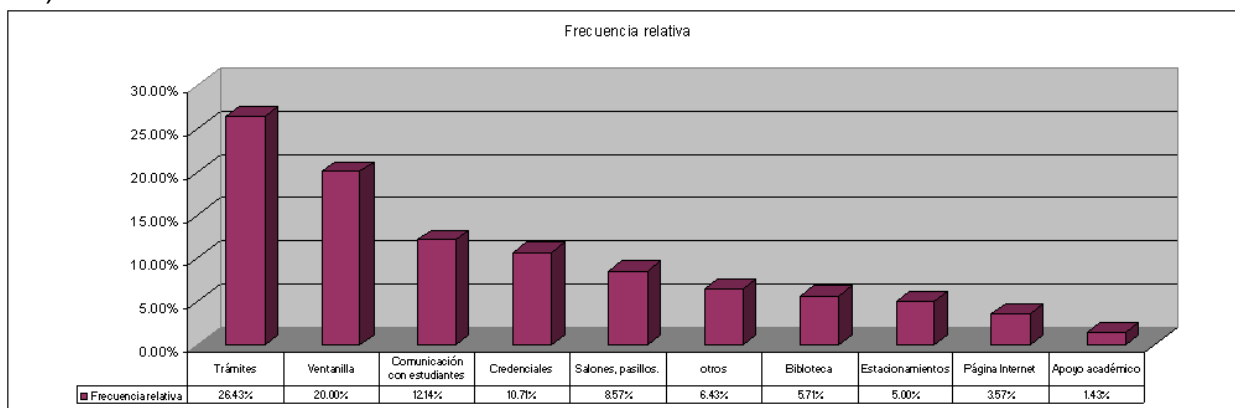


Tabla 3.1 Opinión de los estudiantes sobre la operación del PPI.

Otra de las áreas que los alumnos mencionaron fue las vías de comunicación entre los diferentes departamentos de los programas de posgrado y los alumnos, las que consideran son deficientes, lo que deviene en una confusión en la realización de los trámites y no permite conocer el funcionamiento del posgrado en ingeniería en su conjunto.

En este mismo sentido, los alumnos pusieron de relieve que las páginas de los diferentes programas de Maestrías y Doctorados en Ingeniería no ofrecen la misma información y su consulta resulta confusa. Además la página de internet del programa de posgrado en ingeniería contiene información no actualizada de los alumnos, tutores, los nombres de los Jefes de Departamento de cada uno de los campos del conocimiento y la información sobre la inscripción y reinscripción es imprecisa lo cual genera molestias.

También los alumnos identificaron que algunos trámites como la expedición del historial académico, se realizan fuera del Posgrado de la Facultad de Ingeniería, para su elaboración (como la UAP). Aquí suelen tardar tres días o más dependiendo del tipo de

trámite del que se trate. Otro caso especialmente tardado es la expedición de credenciales del posgrado de la UNAM que tardan en expedirla 6 meses provocando la pérdida de derechos dentro y fuera de la UNAM.

Como se dice antes, se construyeron diagramas Causa-Efecto, identificándose factores para agrupar las respuestas obtenidas, como una forma de sistematizar la información obtenida. En la figura 3.8 se muestra el diagrama causa-efecto que se elaboró a partir de las opiniones de los alumnos, donde se observa que la mayoría de los causas se concentran dentro de los métodos y procedimientos. El resultado se presenta a continuación.

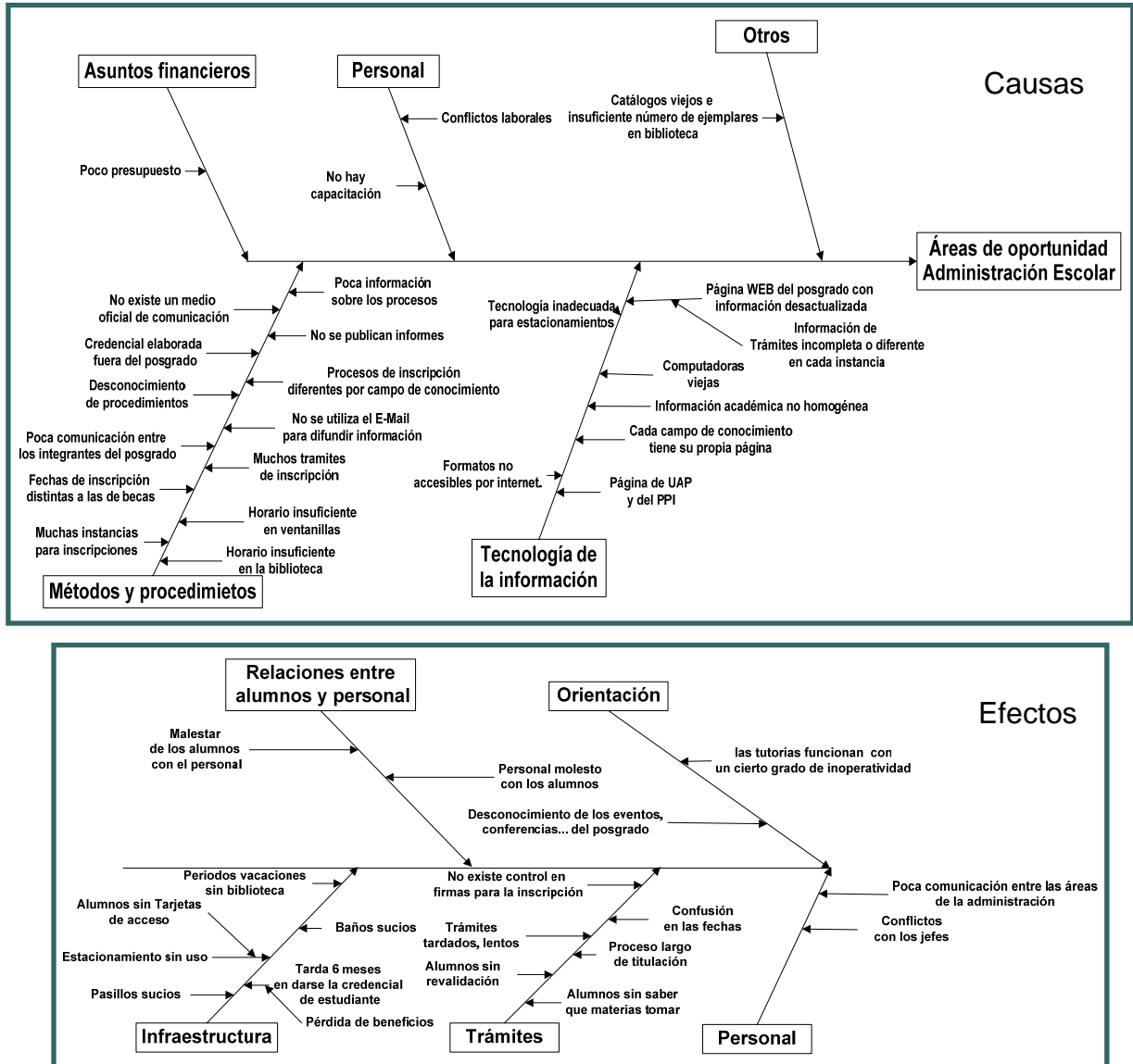


Figura 3.8. Diagrama Causa efecto de los estudiantes sobre el funcionamiento del PPI.



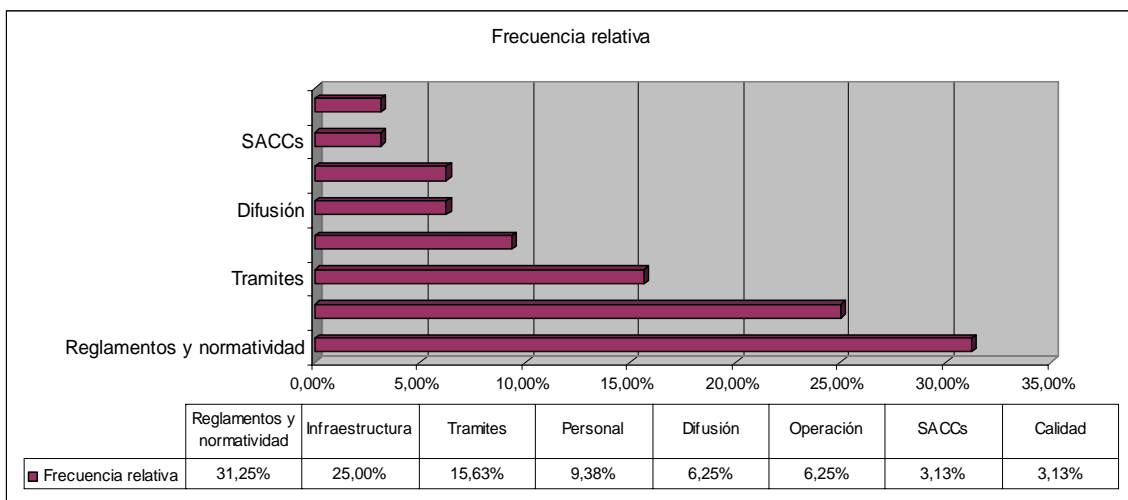
**Percepción de los integrantes de la coordinación del programa de posgrado en ingeniería**

En los siguientes párrafos y diagramas se describen los resultados de las entrevistas aplicadas a los integrantes de la coordinación del programa de posgrado en ingeniería

Cuando se les preguntó a los integrantes de la Coordinación del Programa de Posgrado en Ingeniería “¿Si usted fuera el coordinador del Posgrado en Ingeniería, qué cambios haría en la administración escolar, sin considerar limitantes: políticas, de recursos financieros, de personal, etc.?” El 31.25% contestó que los reglamentos y normatividad son los aspectos a mejorar de la administración escolar, seguido de la infraestructura, y en tercer lugar los trámites con los escolares. (Gráfica 3.2)

Por ejemplo, en algunas áreas la reglamentación es insuficiente para que los órganos de decisión comprometan a las sedes del posgrado para que aporten recursos económicos para el desarrollo del posgrado y los recursos provienen de la Facultad de Ingeniería, lo que ha obligado a cada uno de los departamentos de cada campo del conocimiento del posgrado en Ingeniería a buscar recursos vía proyectos y que las sedes participantes cada día se separen más de los programas de posgrado.

Tampoco existe una estandarización en los criterios utilizados en los procesos administrativos en los campos del conocimiento, lo que hace difícil procesar la información de cada una de las áreas.



Gráfica 3.2 Opinión de los integrantes de la coordinación del posgrado

Uno de los motivos por el que el trámite de titulación de los alumnos de maestría y doctorado se alargue es las salas de graduación, esto podría afectar el cumplir con algunos de los objetivos del posgrado

**Percepción de los responsables de los campos de conocimiento en el Posgrado de Ingeniería**

Para la elaboración de los siguientes diagramas se entrevistó a integrantes tanto a los jefes de sección y de departamento de las áreas académico-administrativas como a miembros de SACC's. También hay algunos integrantes del PPI que cumplen con las dos funciones, por lo tanto en esta sección se decidió realizar los diagramas a partir de la opinión de estas dos figuras

En el diagrama causa-efecto elaborado con base en las entrevistas que se hicieron muestra que ven con preocupación el que los alumnos no se titulen en el tiempo que el PPI y el CONACYT establecen, esto lo atribuyen principalmente a que los alumnos son poco comprometidos con el programa de maestría y doctorado, y que los tutores no están evaluando a los alumnos como corresponde dentro de las materias "trabajo de investigación I y II. (Figura 3.8).

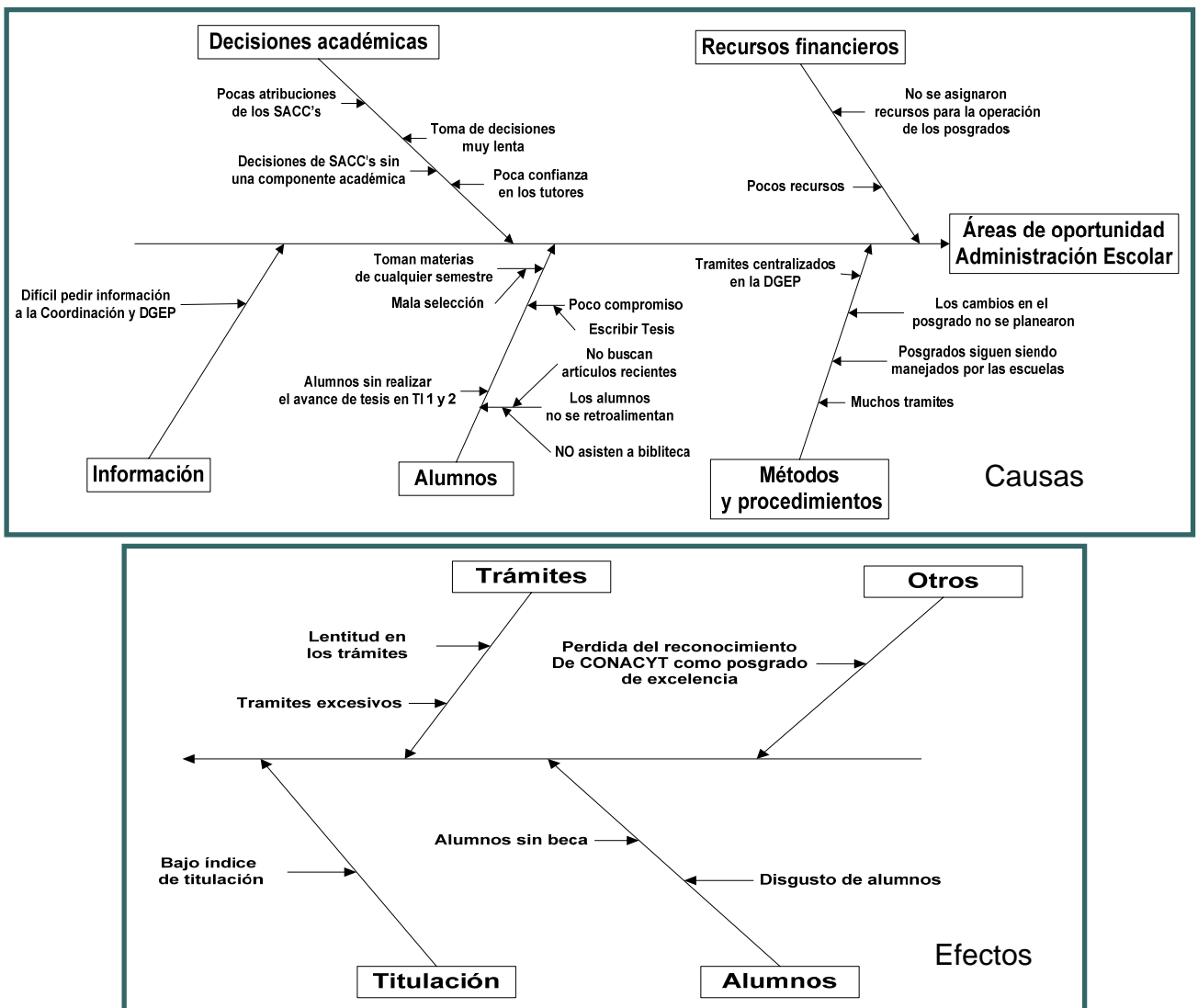


Figura 3.8. Diagrama causa efecto de la operación del PPI de los responsables de las áreas-académico administrativas

Los jefes de sección y de departamento de las áreas académico-administrativas y miembros de SACC's identificaron que una de las causas por las que los trámites se vuelven lentos se encuentra en la toma de decisiones al interior de los SACC's y del Comité Académico, ya que para la aprobación se discute en el pleno de la reunión de los SACC's de cada área. Posteriormente las propuestas de decisión se envían al Comité Académico quien da su visto bueno, la mayoría de las decisiones tomadas en los SACC's, ya no se modifican en el pleno del Comité Académico.

A los integrantes del Comité Académico por cuestiones logísticas (trabajo), les es imposible reunirse debido a lo anterior han optado por hacer un resumen de todas las decisiones tomadas y son enviadas por correo electrónico a los miembros, quienes tienen hasta tres días para revisarlos. Este proceso puede tardar 1 mes o más dependiendo de las reuniones y el envío de la información a los SACC's y Comités Académicos.

Por otro lado se identificó que un problema importante es el sistema de tutores dado que no existe un mecanismo para la regulación y la evaluación de su desempeño, teniendo tutores que no tienen a ningún egresado en varios periodos, no se da una adecuada orientación a los alumnos, entre otros, afectando la operación del Programa de Posgrado en Ingeniería. Esta situación permite que algunos tutores no realicen su labor de orientación (realización de tesis, escoger materias) y ocasiona que los alumnos no le den la importancia necesaria a la figura del tutor. Esta forma de operar de los tutores también ocasiona que no existan plazos para la revisión de tesis de Maestría y Doctorado lo que provoca que los alumnos no logren titularse en un periodo corto de tiempo, entre otros problemas.

Al terminar este análisis de las entrevistas, encuestas y la observación informal, se mostró los resultados a jefes de sección y de departamento de las áreas académico-administrativas y miembros de SACC's, que se logró entrevistar, quienes en su mayoría ratificaron los resultados, haciendo precisiones en algunos puntos, agrupando las respuestas en común e incorporándolas a las propuestas finales de este trabajo.

### ***Otros problemas detectados***

- Existen Conflictos (en la forma de participación de los posgrados) con las sedes participantes.
- Se percibe cierta división entre la Facultad de Ingeniería y las sedes participantes, en especial con la Facultad de Química.
- Los programas de posgrado siguen emitiendo convocatorias como parte de las divisiones de la facultad de Ingeniería y sin la figura del Programa de Posgrado de Ingeniería.
- Los Jefes de Sección y los Jefes de Departamento adscritos a la Facultad de Ingeniería juegan doble papel, lo que concentra su influencia en el programa. Así también, los Jefes de Sección y departamento no separan lo académico (Programa de Posgrado) con lo administrativo (La Facultad)

- Algunas de las áreas administrativas (Jefes de Sección y de Departamento) emiten sus convocatorias de ingreso y propedéuticos como pertenecientes a la Facultad de Ingeniería y no como el Programa de Posgrado en Ingeniería, esto también genera confusiones hacia los alumnos y demuestra que el posgrado no se ha adaptado al cambio de forma de trabajo del posgrado de la UNAM.
- Existe una reglamentación inadecuada entre las dependencias académicas participantes en los programas de posgrado de la UNAM que defina claramente las responsabilidades académicas y financieras de cada una de estas. Lo que genera dentro del Programa de Posgrado en Ingeniería que las cedes participantes no aporten recursos materiales, humanos y financieros, dejando esta responsabilidad, en la Facultad de Ingeniería.
- Los miembros del SACC's, que son un órgano de decisión académica, pueden permanecer por muchos años ocupando el mismo puesto, esto crea vicios, y concentra las decisiones en pocos miembros dentro del PPI.

### 3.4 Problemas Raíz de la Operación del Programa (Estadio 3)

En base a la Metodología de los Sistemas suaves se deben formular las “Definiciones Raíz” con la finalidad de presentar una formulación explícita de los sistemas que se consideran como pertinentes para mejorar la situación del problema.

Para la formulación de las definiciones raíz, hay algunos elementos esenciales que necesitan ser incluidos, esto se resume a través de la palabra nemotécnica CATWOE que significa;

**C**lientes; son los beneficiarios o víctimas afectados por las actividades del sistema. Pueden ser internos o externos al sistema. Estos podrían ser algunos tipos de clientes: académico, estudiante, médico, y mezclas de ellos.

**A**gentes; son los actores del cambio que realizan las actividades del sistema

**T**ransformación; es aquel proceso o tarea que describe el trabajo real realizado por el sistema, el cual debe ser singular y lógicamente coherente

**W**eltanschauung son las suposiciones en las cuales descansa la perspectiva para hacer las definiciones raíz significativas.

**P**ropietario (**O**wner en inglés) es el responsable, es quién se reserva los derechos de parar la actividad entera.

**A**mbiente (**E**nviroment en inglés ); es en el cual la actividad del sistema se efectúa.

Con base en lo anterior a continuación se presentan los elementos para este caso.

C	Trabajadores, Alumnos, Profesores, Organismos públicos y privados, SEP, Sociedad en su conjunto.
A	Miembros de los comités y subcomités del PPI, jefes de departamento y de sección, Coordinación del posgrado, Coordinador del PPI, Facultad de Ingeniería.
T	A través de la transmisión de conocimientos se forman profesionistas a nivel Maestría y Doctorado, para la investigación y organismos privados y públicos.
O	El comité académico, la UNAM, las sedes participantes y el estado mexicano
W	Mejorar los servicios concernientes al PPI
E	La mejora en la operación del posgrado permitirá reducir los tiempos en trámites, establecer una reglamentación clara con las sedes participantes, mejorar el proceso de titulación. El no llevar a cabo estas mejoras podría disminuir el número de programas en CONACYT y deteriorar el prestigio del PPI.

#### Programa de Posgrado en Ingeniería

Institución pública de formación de recursos humanos de alto nivel para el desarrollo de ciencia y tecnología, así como de personal directivo de entidades públicas y privadas.

#### Administración Escolar

Sistemas de servicios y apoyo a estudiantes y administración del PPI, (nivel de dirección intermedio) para formalizar la transformación de licenciados en maestros y doctorados, formalizar y registrar información escolar de los alumnos y cumplir los reglamentos y normas aplicables.

#### *Coordinación del Posgrado UNAM*

Entidad encargada de coordinar académica y administrativamente todos los programas de posgrados de la UNAM.

Resultado de una reestructuración de los programas de posgrado de la UNAM, lo cual ha provocado algunos problemas estructurales y de proceso en la administración de los programas.

#### *Administración Académica de Posgrado*

Proporciona y concentra la información de los alumnos sobre el estado de sus estudios, y ayuda en el proceso de inscripción a las materias durante un ciclo escolar.

Centraliza los trámites escolares como Inscripción, expedición de historiales académicos oficiales, titulación, convirtiendo los procesos más complicados y plazos amplios de respuesta a las solicitudes.

#### *Gestión de Grado*

Instancia intermedia entre alumnos y UAP y los ayuda a realizar los trámites de titulación ante las diferentes entidades involucradas.

Se formó para facilitar los trámites ante la UAP y apoyar a los alumnos en el proceso de titulación, su existencia perdería sentido si estos trámites se vuelven más expeditos.

### *Decisiones Académicas*

Se encarga de tomar las decisiones de tipo académico de los alumnos, como son: el ingreso, asignación de jurados, título de tesis, también se encarga del funcionamiento y control del posgrado.

Tiene la responsabilidad de decidir sobre la asignación de título de tesis, jurados, cambios de tutor, la designación de profesores, aprobar la actualización de contenidos temáticos de las diferentes áreas del conocimiento, realiza un informe anual de actividades, designa a los subcomités y sus funciones.

Es decir, toma las decisiones de tipo académico que conciernen a los alumnos y al Programa de Posgrado en su conjunto.

Algunas de las decisiones tomadas en el pleno del comité pueden recaer en los SACC's

### *Subcomité Académico por Campo de Conocimiento*

SACC's son los responsables de la coordinación, promoción y consulta, así como de la supervisión de las actividades, el desarrollo académico y el buen funcionamiento del campo del conocimiento tanto a nivel maestría como doctorado.

Sus funciones son limitadas y las decisiones tomadas aquí son ratificadas por el Comité Académico

### *Proceso de Admisión*

*Se integra un grupo de académicos para ayudar en el proceso de ingreso de los aspirantes al Posgrado.*

Coordina el proceso de ingreso de estudiantes al Programa, incluyendo la elaboración, aplicación y calificación de los exámenes de ingreso, tanto generales como específicos de cada campo del conocimiento, en estrecha colaboración con los SACC's.

También ayuda en el proceso de admisión de los alumnos, orientando a los aspirantes de ingreso acerca de los procesos de admisión, así como apoyar a los SACC's en la entrevista de ingreso.

### *Asuntos académico administrativos*

Auxiliar del CA para los asuntos académico-administrativos.

Debiera funcionar como un órgano para los asuntos académico administrativos, pero no opera con las atribuciones suficientes por falta de reglamentación.

### *Coordinación del Posgrado en Ingeniería*

El coordinador del posgrado, sirve de enlace entre las diferentes entidades que conforman el Posgrado, para coordinar y vigilar las actividades académicas y su cumplimiento.

### *Soporte académico administrativo de los departamentos y secciones por área de conocimiento*

Dan apoyo y seguimiento a los estudios de los alumnos y brindan soporte a profesores. También sirven de enlace entre los sistemas de decisión y los alumnos. Que funcionan como coordinadores de área de conocimiento.

*Servicios escolares*

Proporciona y concentra información a los alumnos, como son las constancias, también funciona de enlace con la UAP para el proceso de inscripción, además de apoyar a la coordinación de posgrado en el proceso de titulación. Existen conflictos entre los alumnos y servicios escolares

### 3.5 Diagnóstico Base

El cambio más importante por el que se han derivado muchos de los problemas en el Programa de Posgrado en Ingeniería se deben a su funcionamiento, el cual fue modificado a partir de que la UNAM realizara la reestructuración integral de los programas de posgrado, esto devino en que el PPI pasara de una estructura piramidal a una estructura matricial, donde cada departamento depende de la coordinación del posgrado y principalmente de las divisiones de la facultad de Ingeniería, modificando su nombre de División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería a Programa de Posgrado en Ingeniería.

Estos cambios se realizaron sin crear una estructura que sustituyera los órganos internos del posgrado en ingeniería en cuanto a la administración escolar, y muchas de las funciones que se venían realizando al interior del posgrado en ingeniería como los trámites de los alumnos, expedición de historiales académicos, horarios, inscripciones, etc., se delegaron a la Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEP) a través de la UAP, organismo que fue creado a partir de las reformas hechas al posgrado de la UNAM en 1996.

Tampoco se reglamentó la forma de participación de las entidades académicas participantes en cuanto a recursos financieros. Esto provoca que desde el año 2000 fecha de creación del programa, sedes como la Facultad de Química estén realizando sus propios procesos de selección, inscripción, reinscripción, trámites para la titulación, entre otros, y únicamente solicita la firma del coordinador del posgrado en Ingeniería para formalizar los trámites.

En este mismo sentido las sedes participantes del Programa de Posgrado en Ingeniería van aislándose y generando sus propios mecanismos e instancias académicas, lo que desvirtúa la reforma realizada en el año 2000.

Por otro lado, la operación y funcionamiento de los departamentos, que dependen en principio directamente de las divisiones de la Facultad de Ingeniería, es independiente del PPI, esto provoca que cada una de los departamentos tenga sus propias fechas de convocatoria para el ingreso, entrega de papeles y requisitos de ingreso.

Las convocatorias para invitar a estudiar el Posgrado en Ingeniería se siguen haciendo como Facultad de Ingeniería lo que demuestra que el Programa de Posgrado en Ingeniería, en la práctica, sigue operando como la antigua División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería.

Existen algunos conflictos con algunas sedes participantes como la sede del Estado de Morelos en el área de sistemas, que lleva su propio proceso de ingreso al posgrado y no coincide con el Programa de Sistemas del Posgrado de la Facultad de Ingeniería lo que en ocasiones, crea problemas en la asignación de horarios y profesores para los alumnos que vienen a tomar asignaturas a la sede del Posgrado en el edificio "Bernardo Quintana".



### 3.6 Árboles para la Definición de Objetivos

Considerando los elementos del diagnóstico y, como complemento al análisis realizado se construyó un árbol de objetivos con el fin de describir la situación futura o funcionamiento deseado para el PPI que será alcanzado mediante la solución de los problemas identificados anteriormente. Con los resultados obtenidos a partir de las opiniones recabadas de Alumnos, Jefes de sección o Departamento, Coordinación del Posgrado y demás actores, se construirán los “Modelos conceptuales” perteneciente al estadio 4 de la MSS. Posteriormente se identificarán las posibles áreas de oportunidad (Sánchez, 2003).

En la construcción de los árboles objetivos se utilizaron los diagramas causa-efecto elaborados con anterioridad, a partir de las opiniones de los Alumnos, Integrantes de la Administración Escolar y Jefes de Departamento del PPI, donde se identificaron las causas relevantes y sus efectos a través de un proceso de agrupación y categorización. El resultado final es la construcción del diagrama donde las causas mayores agrupan jerárquicamente a causas menores y subcausas, proceso similar al utilizado por el método ZOPP para la construcción del árbol de problemas. Estas relaciones causa-efecto son transformadas en relaciones medios-fines, esto se logra, al formular las condiciones negativas del árbol de problemas en forma de condiciones positivas, deseadas y realizables en la práctica. Al final de este proceso se construyó el árbol de objetivos y se identificaron las ramas medios – fines constituyen las soluciones, alternativas o estrategias de solución, el resultado se presenta a continuación.

En la figura 3.9 se muestra el árbol objetivo del funcionamiento del posgrado de la rama de *métodos y procedimientos*, los objetivos a alcanzar quedaron definidos como:

1. Estandarizó las fechas y los procesos de selección en cada campo de conocimiento
2. La comunicación entre los integrantes del PPI es buena
3. El E-mail se utiliza para difundir información entre los alumnos
4. Crear un medio de comunicación oficial
5. Elaborar credencial dentro del PPI
6. El horario en servicios escolares se amplía
7. Publicar informes sobre el funcionamiento del PPI

En la rama de *personal* los objetivos quedaron como:

1. Capacitar al personal
2. Mejorar la relación entre alumnos y personal

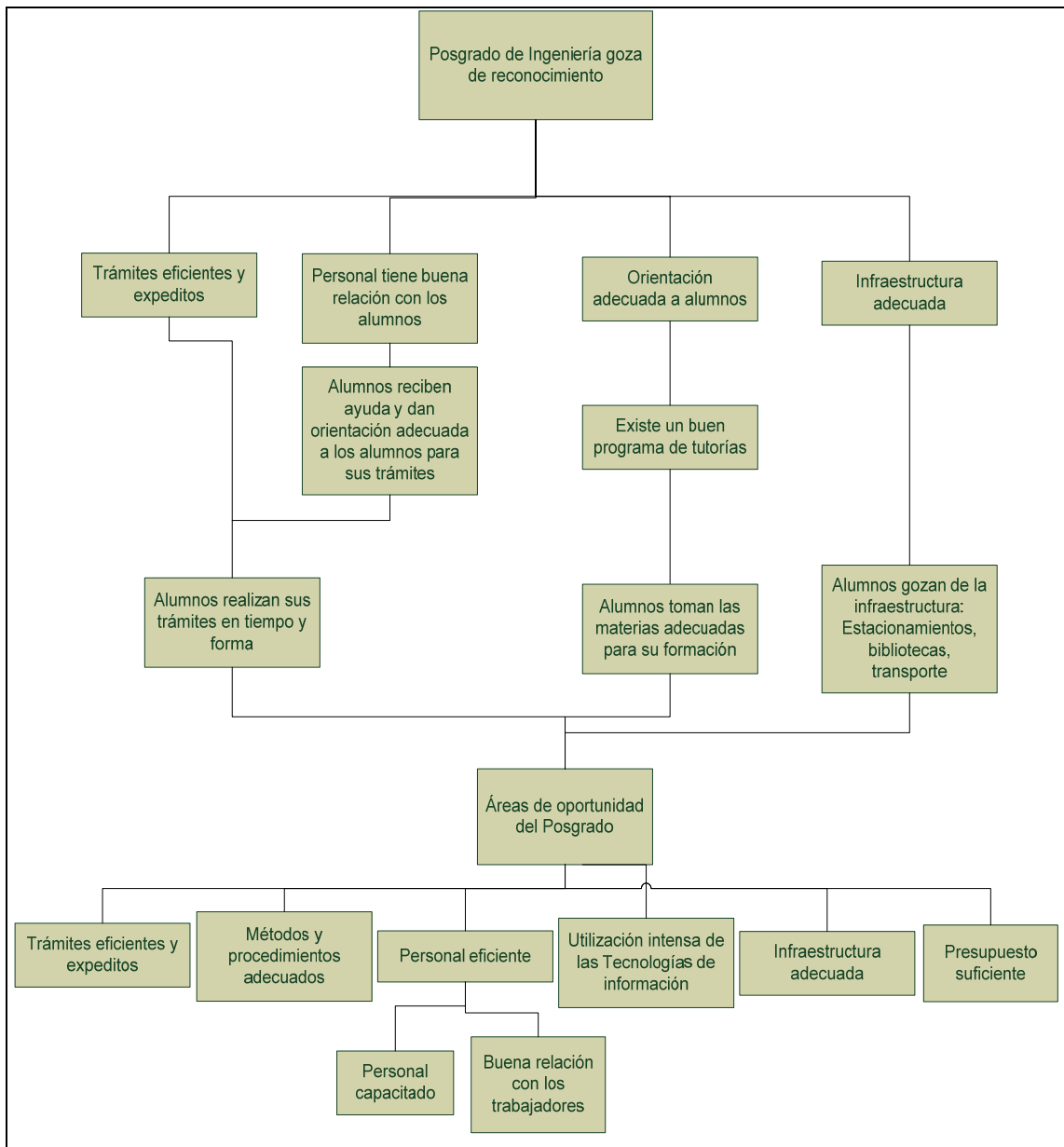


Figura 3.9 Árbol de objetivos para el Programa de Posgrado en Ingeniería

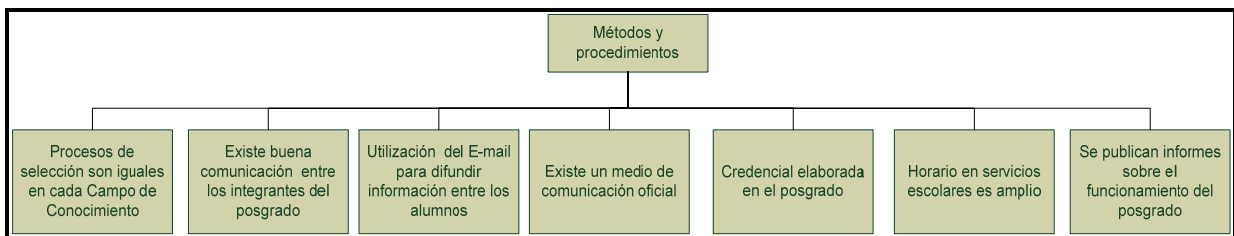


Figura 3.10 Subárbol de objetivos de los métodos y procedimientos

En la rama de *trámites eficientes y expeditos los objetivos (figura 3.11)* quedan como:

1. Poner las fechas de inscripción de acorde a las becas
2. Reducir el tiempo para realizar los trámites de titulación
3. Difundir las fechas importantes dentro del posgrado.
4. Establecer controles para verificar las firmas en el proceso de inscripción
5. Concientizar a los tutores de la importancia de dar orientación a los alumnos sobre las materias a tomar durante su estancia en el PPI.

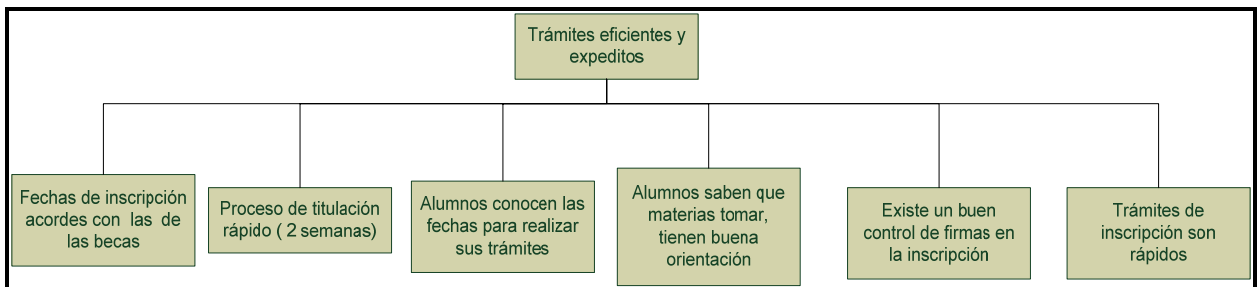


Figura 3.11 Subárbol objetivos de los de Trámites

En la rama de *Infraestructura adecuada (figura 3.12)* los objetivos quedaron como:

1. Implementar un mecanismo que permita que todos los alumnos del posgrado puedan utilizar el estacionamiento.
2. Abrir la Biblioteca conjunta del Instituto de Ingeniería y el PPI en períodos vacacionales
3. Elaborar la Credencial de la UNAM dentro del posgrado para ser recibida en menos de 1 mes.

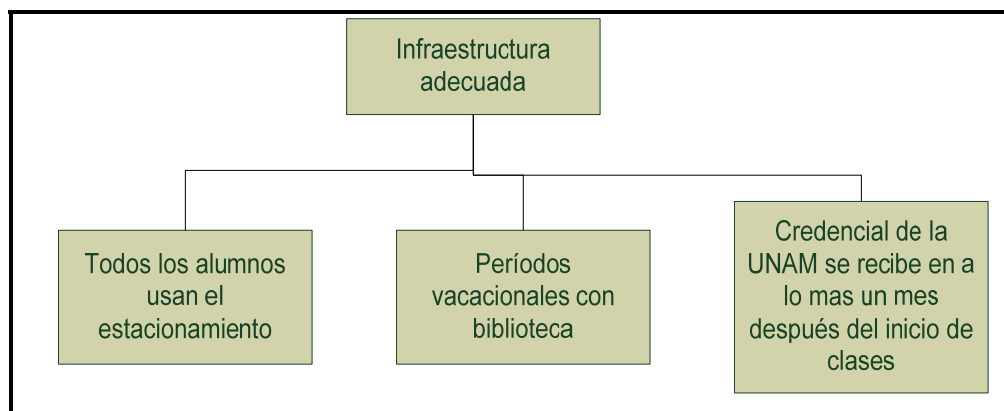


Figura 3.12 Subárbol de infraestructura

En la rama de *trámites utilización de las tecnologías (figura 3.13) de la información los objetivos* quedan como:

1. Integrar los servicios escolares a una sola página WEB, como son los trámites, formatos, fechas, etc.
2. Actualizar el equipo de cómputo
3. Actualizar el contenido de la página de Internet del Programa de Posgrado en Ingeniería

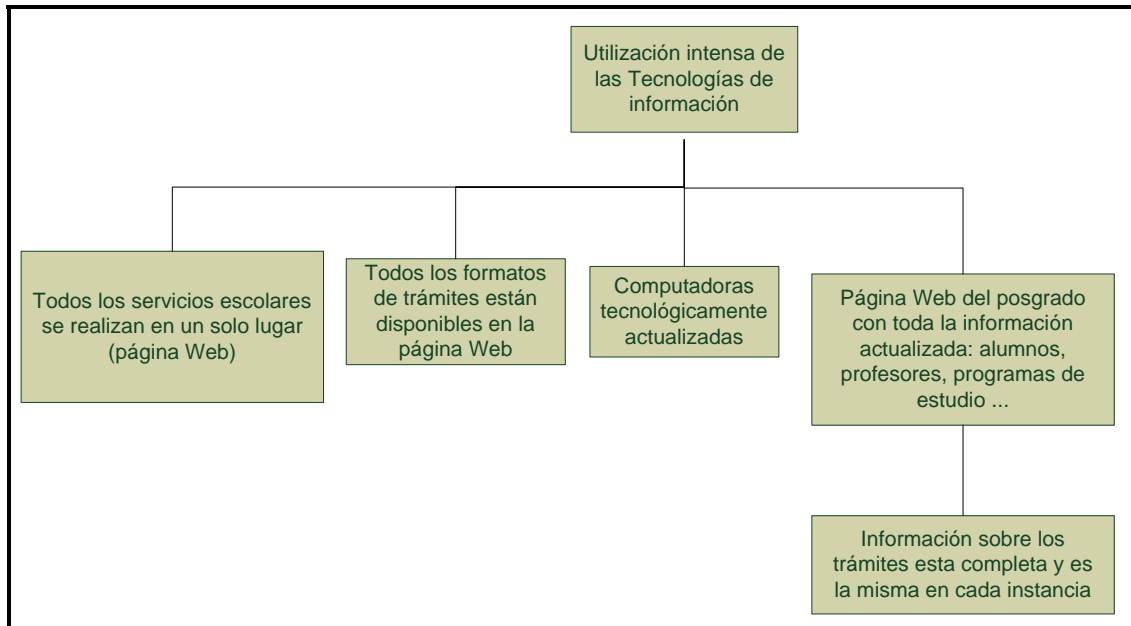


Figura 3.13 Subárbol objetivos de los Tecnología de la información para la mejora de la operación del PPI

En el árbol de objetivos elaborado con la opinión de los jefes de departamento los objetivos (Figura 3.14) en la rama de *decisiones académicas* (Figura 3.15) quedan como:

1. Aumentar las atribuciones de los SACC's para permitir que aprueben asuntos académicos sin la revisión y ratificación del Comité Académico
2. Disminuir el número de trámites a autorizar
3. Otorgar mayor confianza a los tutores

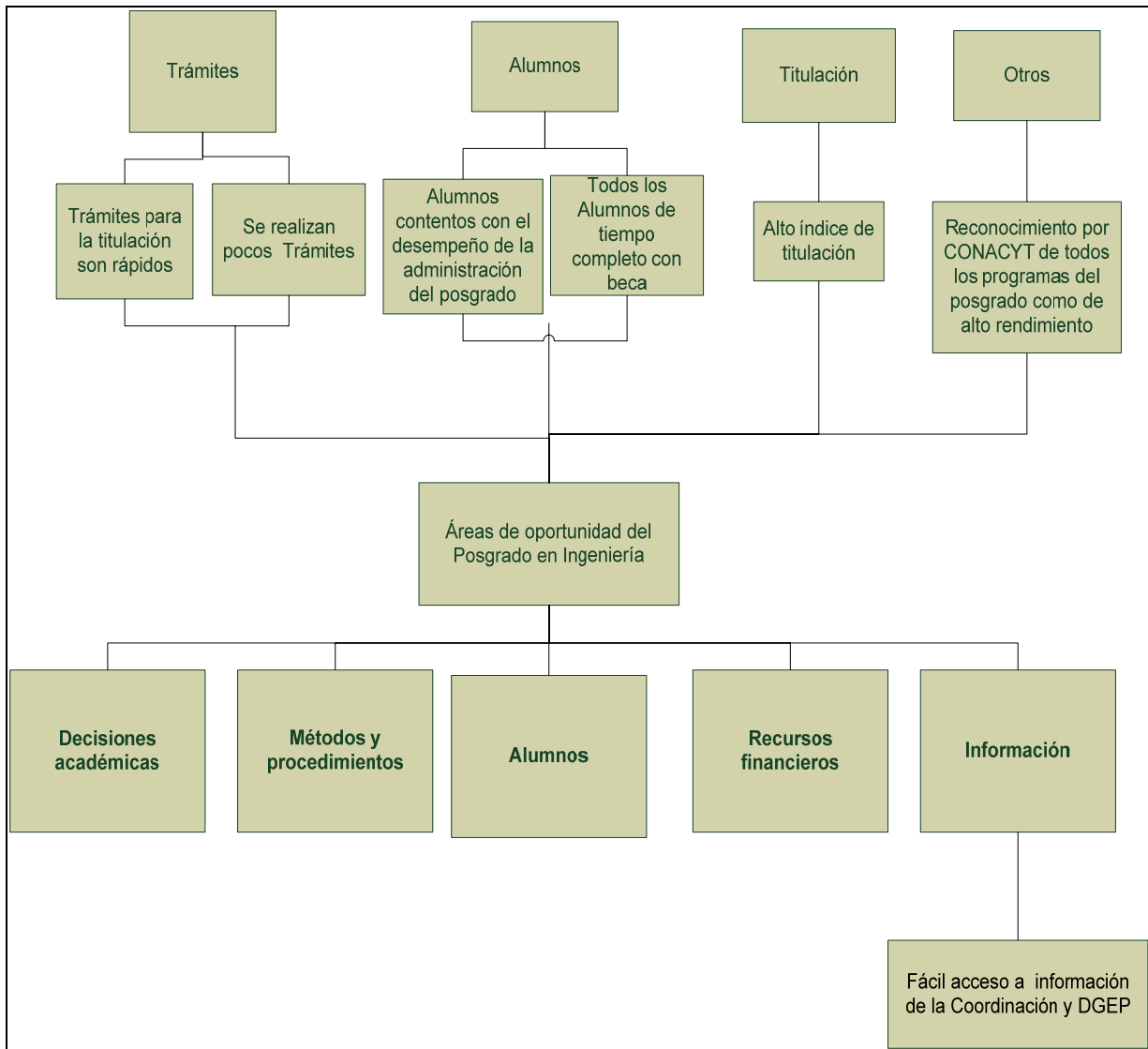


Figura 3.14 Árbol del Programa objetivos de los Posgrado en Ingeniería con la opinión de los Jefes de Departamento de campo de conocimiento

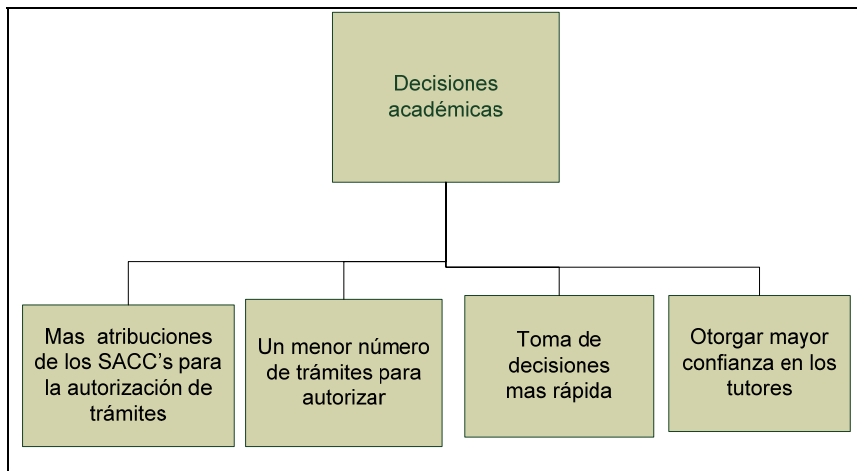


Figura 3.15 Subárbol objetivos de los decisiones académicas con la opinión de Jefes de Departamento de campo de conocimiento

En la rama de *alumnos* (Figura 3.16) los objetivos quedan como:

1. Impulsar el uso de los recursos de la biblioteca
2. Crear estímulos para la terminación de la tesis al terminar los créditos
3. Verificar que los alumnos cumplan con los objetivos planteados en trabajo de investigación 1 y 2
4. Presentar materias con objetivos académicos concretos cada semestre que ayuden a los alumnos en su formación académica.

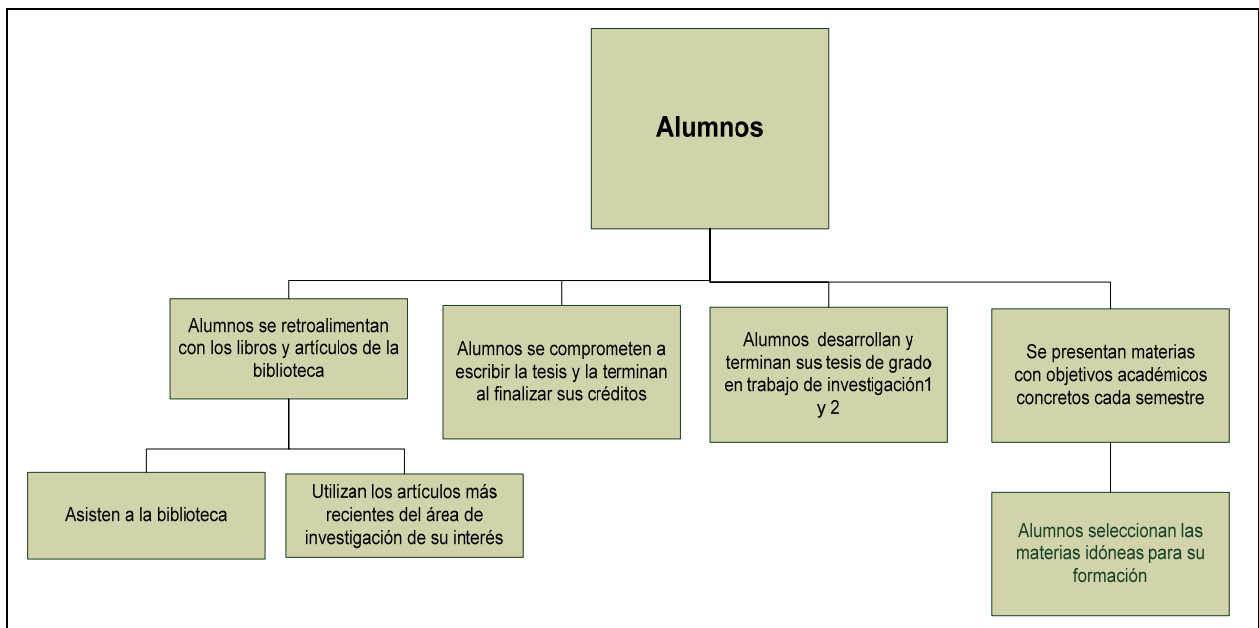


Figura 3.16 Subárbol objetivos de las decisiones alumnos con la opinión de Jefes de Departamento de campo de conocimiento

En la rama de Métodos y procedimientos (Figura 3.17) los objetivos se establecieron como:

1. Que cada Programa de posgrado en Ingeniería sea mas autónomo de la sede que lo alberga
2. Disminuir el número de trámites y su tiempo de realización

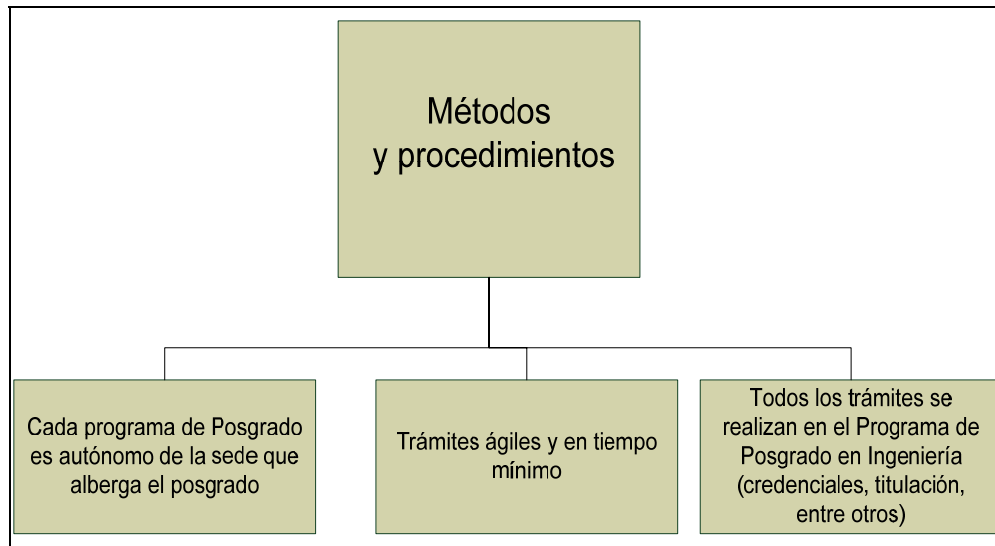


Figura 3.17 Subárbol objetivos de los Métodos y procedimientos con la opinión de Jefes de Departamento de campo de conocimiento

En la figura 3.18 se muestra la rama de recursos financieros de la opinión de jefes de Departamento quedando los objetivos como

1. Pedir más presupuesto a la UNAM para soportar la operación del PPI
2. Evaluar las necesidades en cuanto recursos financieros y materiales para el PPI

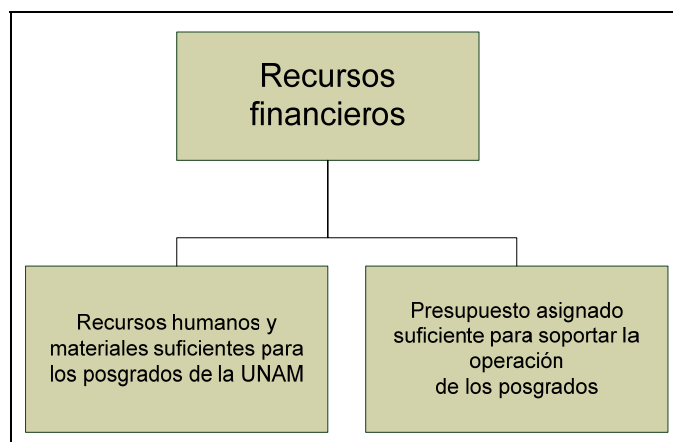


Figura 3.18 Subárbol objetivos de los Recursos financieros con la opinión de Jefes de Departamento de campo de conocimiento

### **3.7 Construcción de los Modelos Conceptuales (Estadio 4)**

De acuerdo a la Metodología de los Sistemas Suaves (MMS) en el estadio 4 del presente trabajo se construyen los Modelos Conceptuales los cuales nos ayudarán a entablar un debate y formular los posibles cambios que podrían introducirse al Programa de Posgrado en Ingeniería.

En el modelo conceptual (Figura 3.19) de la operación del Programa de Posgrado en Ingeniería, los alumnos acuden a la página de Internet o a servicios escolares para la realización de cualquiera de sus trámites. Donde los integrantes del posgrado acceden a un sistema de información integral (dependiente de la UAP) en el cual procesan y almacenan la información de trámites y servicios.

Cuando los comités y subcomités sesionan pueden acceder al sistema y consultar los trámites a aprobar, la situación de los alumnos, los votos aprobados para la realización de tesis, el avance de créditos, las solicitudes de suspensión, otros. Con dicha información pueden dictaminar y aprobar la realización del examen de grado o los trámites solicitados por los alumnos. Para realizar estas actividades es necesaria una estrecha comunicación entre los comités, subcomités y jefes de sección.

Algunas decisiones de los SACC's que tienen que ver con temas académicos (temas de tesis, integración de jurados, cambio de jurados entre otros) específicos de cada área no tienen que pasar por la aprobación del Comité Académico.



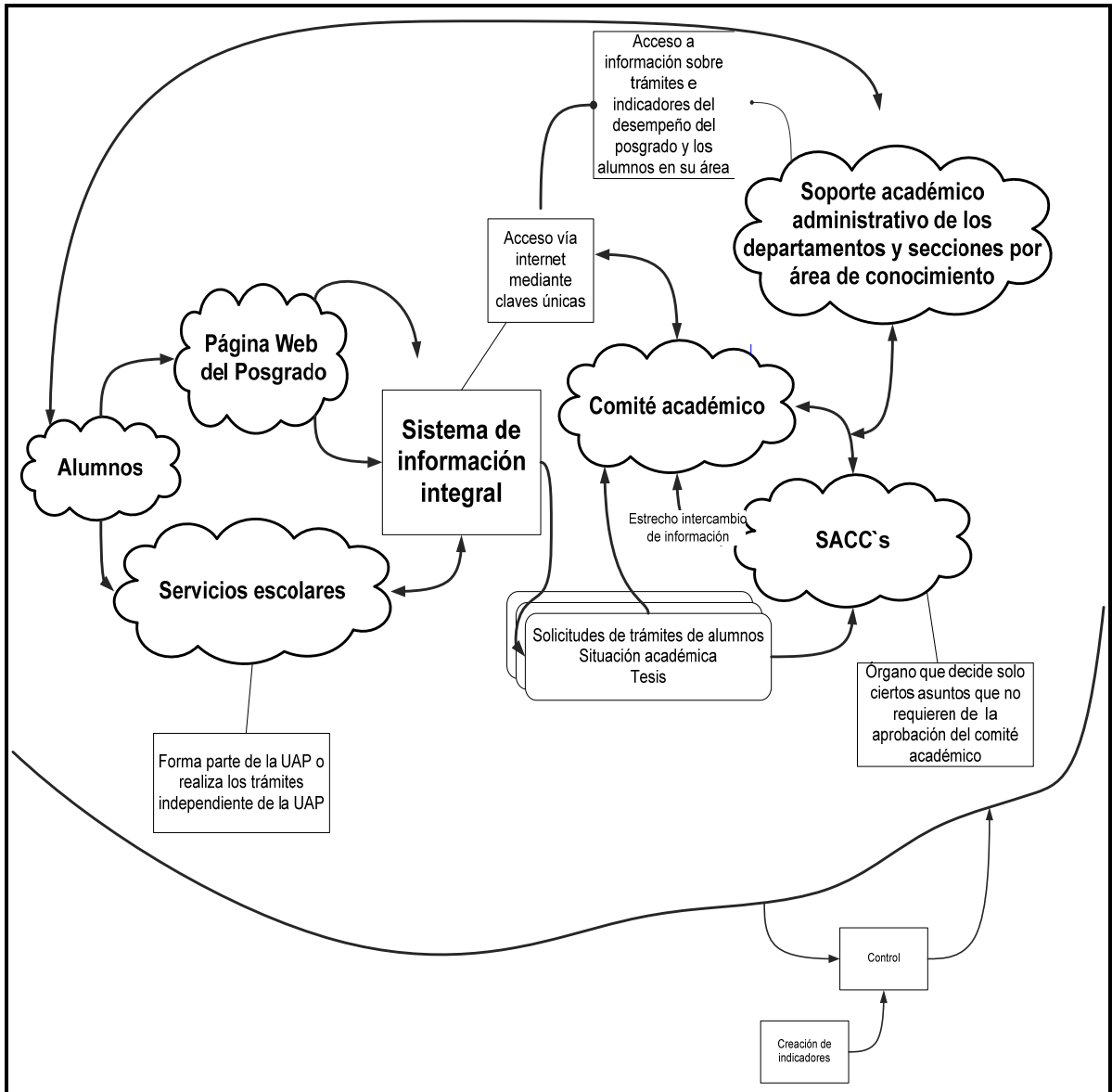


Figura 3.19 Modelo conceptual del funcionamiento del posgrado en ingeniería.

El proceso de inscripción es sencillo y los alumnos sólo acuden con su tutor para la orientación sobre las materias que llevarán en el semestre y realizan su trámite por la página de Internet. Por su lado la UAP debe notificar al tutor sobre las materias inscritas para su aprobación (Figura 3.20).

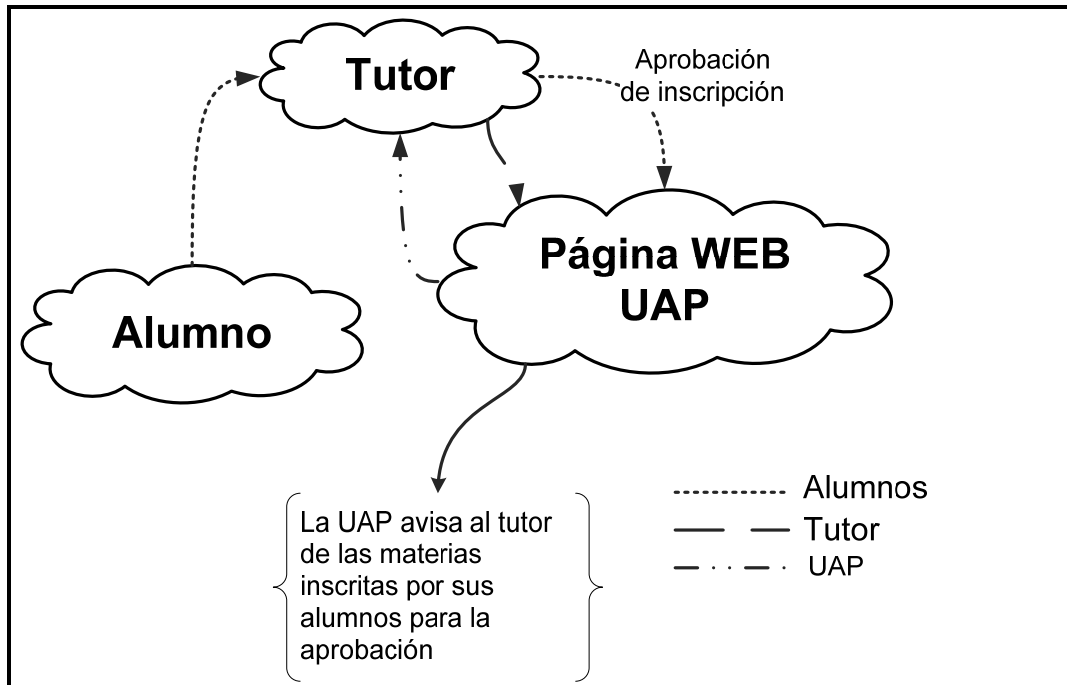


Figura 3.20 Modelo conceptual Proceso de inscripción

El Programa de Posgrado en Ingeniería (PPI) realiza tres principales funciones: 1) Investigación donde se promueve la inclusión de su personal para el Sistema Nacional de Investigación (SNI), desarrollan y formulan artículos para su publicación; 2) Formación de recursos humanos, mediante la impartición de clases, desarrollo de profesores y alumnos; y 3) Proyectos de investigación básica, servicios sociales con organismos privados y públicos. (Figura 3.21)

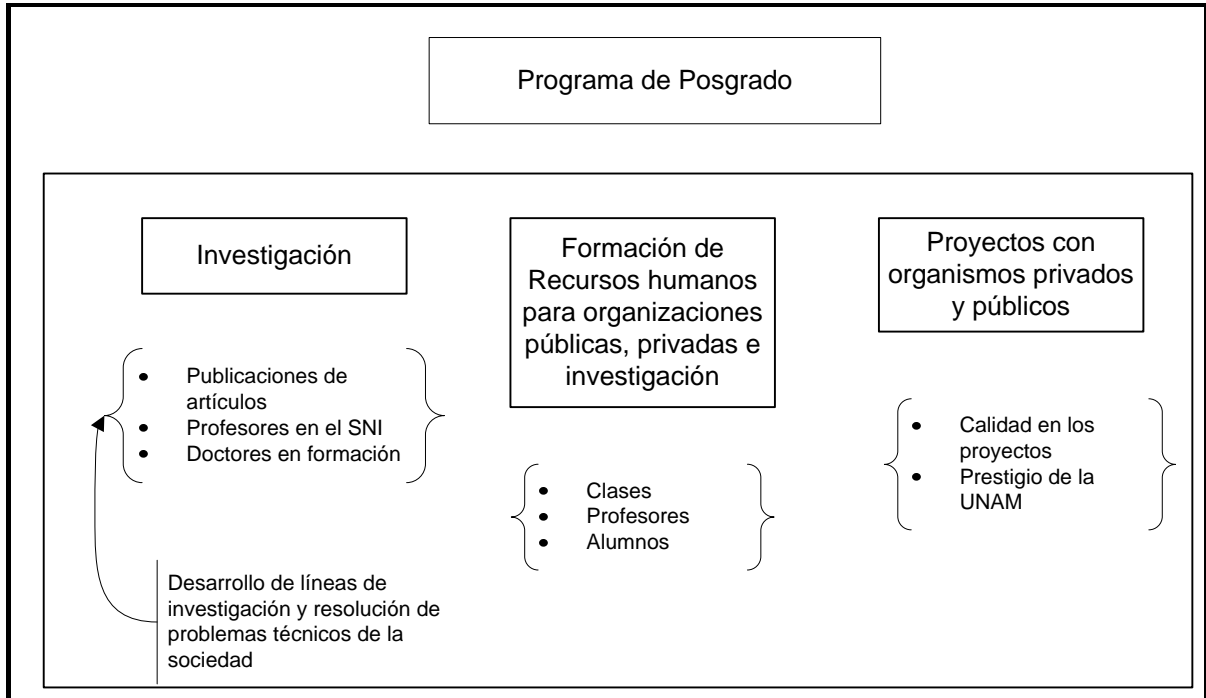


Figura 3.21 El PPI y sus funciones como institución de investigación y docencia.

### 3.8 Comparación (Estadio 5)

A partir de los árboles y los modelos conceptuales podemos hacer la comparación entre el funcionamiento actual del PPI y el Modelo Conceptual (figura 3.19) construido para dar solución de los problemas identificados anteriormente, y posteriormente se identificar las posibles áreas de oportunidad.

En la siguiente tabla se describe el funcionamiento actual del posgrado y el funcionamiento aportado en el modelo conceptual.

Situación actual	Modelo Conceptual
<p>Para los Métodos y procedimientos : Los procesos de selección no están homologados en cada campo de conocimiento</p> <p>Existe una comunicación deficiente entre los integrantes del PPI</p> <p>Una comunicación deficiente entre los integrantes del posgrado y los alumnos El horario de servicios escolares es insuficiente</p> <p>No existen informes sobre el funcionamiento del PPI</p>	<p>Para los Métodos y procedimientos los objetivos quedaron definidos como:</p> <p>Los procesos de selección son iguales en cada campo de conocimiento</p> <p>Existe una buena comunicación entre los integrantes del PPI</p> <p>Se utiliza el E-mail para difundir información entre los alumnos</p> <p>Existe un medio de comunicación oficial</p> <p>Credencial se elabora dentro del PPI El horario en servicios escolares se amplía</p> <p>Se publican informes sobre el funcionamiento del PPI</p>
<p>Capacitación insuficiente para el personal del PPI</p> <p>Existen conflictos con los trabajadores.</p>	<p>Para tener un personal eficiente quedan definidos como:</p> <p>Capacitación para el personal del PPI</p> <p>Buena relación con los trabajadores</p>
<p>La Utilización de las Tecnologías de la información no es utilizada adecuadamente para la difusión de los temas de investigación, profesores, Alumnos, materias a tomar y la realización de trámites escolares.</p>	<p>Otro de los puntos importantes es la Utilización intensa de las Tecnologías de la información para lo cual se definen los siguientes objetivos a alcanzar.</p> <p>Todos los servicios escolares se realizan en un solo lugar (Página WEB)</p>

Situación actual	Modelo Conceptual
	<p>Todos los formatos de trámites están disponibles en la página Web  Página Web del PPI contiene toda la información actualizada; alumnos, profesores, programas de estudio, fechas importantes, trámites.  La información de los trámites esta completa y es la misma en cada instancia.</p> <p>Computadoras tecnológicamente actualizadas</p>
<p>Se tiene un presupuesto insuficiente para la operación del posgrado.</p>	<p>Para obtener un presupuesto suficiente los objetivos a alcanzar serían:  Mayor asignación de presupuesto para el Posgrado en Ingeniería por parte de la UNAM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generar proyectos con organizaciones públicas y privadas para la generación de recursos monetarios</li> </ul>
<p>No todos los alumnos del posgrado tienen acceso al estacionamiento</p> <p>La credencial del posgrado tarda seis meses para ser entregada a los alumnos</p>	<p>En cuanto a la infraestructura, se definieron los siguientes objetivos:  Utilización del estacionamiento por todos los alumnos del Posgrado en Ingeniería</p> <p>Períodos vacacionales con biblioteca</p> <p>Credencial se recibe en al menos un mes del inicio de clases.</p>
<p>Los SACC'S tienen atribuciones limitadas para la autorización de trámites escolares</p> <p>Trámites excesivos</p> <p>No existe reglamentación hacia los Tutores.</p>	<p>Las decisiones académicas:  Mas atribuciones de los SACC's para la autorización de trámites</p> <p>Reducción del número de trámites para autorizar</p> <p>Agilizar la toma de decisiones.  Otorgar mayor confianza en los tutores.</p> <p>Reglamentar las funciones de los tutores</p>

Diagnóstico del Programa de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Situación actual	Modelo Conceptual
<p>El programa de Posgrado en Ingeniería depende de la Facultad de Ingeniería.</p> <p>Los trámites son lentos Algunos de los trámites del posgrado se gestionan ante Coordinación de Estudios de Posgrado o la UAP</p>	<p>Métodos y procedimientos</p> <p>Los programas de Posgrado de la UNAM son autónomos de la sede que alberga. Trámites ágiles y en tiempo mínimo Todos los trámites se realizan en el Posgrado de Ingeniería (credenciales, titulación,</p>
<p>Los alumnos de Posgrado no se retroalimentan con los libros y artículos más recientes.</p> <p>Poco compromiso de los Alumnos para terminar la tesis en los tiempos establecidos por el PPI.</p> <p>No se alcanzan los objetivos de avance de tesis dentro de las Materias de Trabajo de Investigación I y II</p> <p>No existe una Asesoría Adecuada por parte de los Tutores para la Selección de las Materias a cursar durante el transcurso de la Maestría.</p>	<p>Para los alumnos se definen los siguientes objetivos:</p> <p>Los alumnos se retroalimentan con los libros y artículos de la biblioteca</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asisten a la biblioteca</li> <li>2. Utilizan los artículos más recientes del área de investigación de su interés.</li> </ol> <p>Alumnos se comprometen a escribir la tesis y la terminan al finalizar sus créditos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumnos desarrollan y terminan la tesis de grado en trabajo de investigación I y II</li> </ul> <p>Se presentan materias con objetivos académicos concretos cada semestre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos seleccionan las materias idóneas para su formación</li> </ul>
<p>La información del Programa de posgrado en Ingeniería y la Coordinación de Estudios de Posgrado es de difícil acceso</p>	<p>En cuanto a la Información: Fácil acceso a información del Programa de Posgrado en Ingeniería y la Coordinación de Estudios de Posgrado</p>
<p>No están establecidos los objetivos a largo plazo del PPI.</p>	<p>Alcances establecidos para la definición de los objetivos a largo plazo del posgrado.</p>

### 3.9 Resumen de Diagnóstico

#### 3.9.1 Problemas Estructurales

- 1) Insuficiente integración de las estructuras del posgrado a nivel UNAM. Esto se observa en las siguientes percepciones de los participantes:
  - a. Existen diferentes formas de operar (fechas de inscripción, convocatorias, diferentes oficinas para realizar trámites escolares, etc) el Programa de Posgrado entre la Facultad de Ingeniería y las sedes participantes, en especial la Facultad de Química.
  - b. Programas de posgrado siguen emitiendo convocatorias como parte de las divisiones de la Facultad de Ingeniería y sin la figura del Programa de Posgrado en Ingeniería.
  - c. Jefes de Sección y Jefes de Departamento adscritos a la Facultad de Ingeniería juegan doble papel, lo que concentra su influencia en el programa. Así también, no separan lo académico (Programa de Posgrado) de lo administrativo (La Facultad).
    - Algunas de las áreas administrativas (Jefes de Sección y de Departamento) emiten convocatorias de ingreso y propedéuticos como pertenecientes a la Facultad de Ingeniería y no como parte del Programa de Posgrado en Ingeniería, esto también genera confusiones hacia los alumnos y demuestra que no se ha adaptado al cambio de forma de trabajo del posgrado de la UNAM.
    - Reglamentación no adecuada entre dependencias académicas participantes en los programas de posgrado
- 2) Atribuciones contempladas dentro del reglamento general de estudios de posgrado y normas operativas son limitadas de los SACC`s

En la práctica las decisiones académicas son realizadas por los SACC's aunque por normatividad corresponden al Comité Académico. Por lo cual este comité en la gran mayoría de las veces solo ratifica tales decisiones

- 3) Sin delimitar los alcances en la definición de los objetivos a largo plazo del Programa de Posgrado.

En estos el posgrado no tiene una visión clara hacia dónde debe enfocar sus esfuerzos, esto se traduce en que no se tiene un plan de desarrollo a largo plazo que permita hacer investigación a nivel mundial u orientar sus esfuerzos hacia algún objetivo de largo y mediano plazo en los planos de docencia, investigación de problemas nacionales y difusión.

- 4) Trámites largos y complejos de la administración escolar

Algunos de los trámites realizados en el Posgrado, el tiempo para realizarlo es largo y con muchas instancias a las que se debe acudir para realizarlo, y no se tiene

información suficiente sobre el proceso a seguir, por ejemplo el proceso de inscripción y reinscripción, titulación.

- 5) Los Jefes de departamento de las campos de conocimiento tienen diferentes objetivos:

Se observó que los Jefes de las Secciones por campo de conocimiento enfocan sus esfuerzos en diferentes objetivos, es decir no se persiguen fines comunes con las mismas prioridades, por lo que algunos se muestran más preocupados sobre cómo aumentar el índice de graduados en tiempo y forma, mientras que otros se preocupan más por obtener recursos para la operación del posgrado, entre otros.

- 6) Bajo índice de graduación.

Uno de los objetivos primordiales para cualquier institución educativa es el de que todos los alumnos que ingresan al posgrado logren graduarse, este objetivo es actualmente un reto difícil de lograr en el Programa de Posgrado, ya que la mayoría de los alumnos no obtienen el grado, por diferentes motivos. (Sánchez, 2005)

### **3.9.2 Problemas Funcionales**

- 1) No todos los Programas de Maestría y Doctorado tienen becas de CONACYT

Uno de los objetivos importantes para el Programa de Posgrado en Ingeniería es obtener el reconocimiento de CONACYT como programas de posgrado de excelencia, ya que esto, aporta los siguientes beneficios:

- Reconocimiento de calidad académica por la SEP y el CONACYT.
- Becas para los alumnos que cursan los programas académicos registrados.
- Becas mixtas para los alumnos de programas registrados en el PNPC
- Becas posdoctorales y sabáticas para los profesores de programas registrados en el PNPC.

- 2) Se percibe que existen algunos problemas de operabilidad del sistema de tutorías, por ejemplo:

Los alumnos en los programas de posgrado no conocen el proceso para elegir sus materias y simplemente buscan a algún profesor que les firme sus hojas de revalidación, otros alumnos encuentran que sus tutores son impositivos y no toman en cuenta sus intereses en el momento de decidir las materias que conformarán sus planes de estudio, por último existen alumnos que no le dan el valor necesario a la opinión de los tutores y toman las materias sin tomarlos en cuenta.

Muchos de los problemas de operación del posgrado recaen en los tutores, ya que no existe un mecanismo para regularlos y permitir evaluar su desempeño, esto origina algunos de los problemas antes mencionados.



3) No existe un sistema de Indicadores para el posgrado

No se tiene un sistema de indicadores centralizado que permita a los integrantes del Programa de Posgrado en Ingeniería medir el desempeño del mismo. Algunos departamentos del Posgrado de Ingeniería llevan sus propios indicadores para elaborar los reportes para organismos externos como CONACYT. Esto no es suficiente para medir todas las áreas dentro del posgrado, ya que sólo se mide la eficiencia terminal de los alumnos, y no todo el funcionamiento del posgrado, y requiere mucho trabajo y esfuerzo para realizarlos por parte de los jefes de departamento.

4) No existe sistema integral de información para el posgrado.

Actualmente no existe un sistema integral que reúna la información de los diferentes programas de posgrado existentes dentro de la UNAM, que permita conocer de una forma rápida y clara el desempeño de los programas, esta información es necesaria para realizar los informes anuales ante CONACYT y otros organismos.

5) Carencias percibidas en el proceso de comunicación entre los integrantes del posgrado

A consecuencia de los múltiples cambios efectuados en el Posgrado en Ingeniería como son la realización de trámites por parte de la coordinación escolar y de la UAP, la sección de servicios escolares ve amenazada sus labores dentro del posgrado, provocando cierta resistencia hacia las nuevas estructuras.

Por otro lado los Jefes de Departamento de las campos de conocimiento con la modificación de la forma de trabajar del posgrado de la UNAM, quedaron a cargo de las Divisiones de la Facultad de Ingeniería y la dificultad para encontrar apoyo de las autoridades del Programa de Posgrado en Ingeniería y del Posgrado de la UNAM, ha provocado que actualmente estas trabajen independientemente de las demás instancias y lleven acabo proyectos sin el apoyo de las autoridades del posgrado

6) Carencias percibidas en el proceso de comunicación con alumnos

Dentro del análisis hecho se identificó que la comunicación entre los alumnos y los integrantes del posgrado es ineficiente, lo que hace difícil comunicar a los alumnos sobre las instancias y personal académico y administrativo para la realización de los trámites, fechas de inscripción, materias que se imparten, foros, conferencias, noticias relevantes, exposición de carteles, entre otros.

7) La página WEB del Programa de Posgrado en Ingeniería

En el análisis que se realizó los alumnos manifestaron que la página de Internet del PPI no tenía un formato adecuado que permitiera un uso sencillo e intuitivo. Además de que los datos sobre trámites, tesis en curso, profesores, tutores, nombres de los Jefe de Departamento o Jefe de Sección por campo de conocimiento, entre otros, están desactualizados o imprecisos. Teniendo como consecuencia que los alumnos no puedan realizar correctamente sus trámites y generando molestias.

8) La página WEB del Programa de Posgrado en Ingeniería

Cada departamento por campo de conocimiento tiene su propia página de Internet, y no contienen la misma información, como planes de estudios, perfil del egresado, horarios de atención, directorios telefónicos, entre otros, lo que dificulta su consulta.

9) Cada departamento opera independientemente

En el posgrado cada departamento por campo de conocimiento opera de forma separada del resto de los otros departamentos, y generan su propia convocatoria y sus propios criterios de selección y fechas para realizar los cursos propedéuticos, exámenes de admisión, entrevistas, entre otros.

10) El horario de la ventanilla de servicios escolares

Dentro del análisis realizado se detectó que el horario de la ventanilla de servicios escolares es insuficiente para que los alumnos del posgrado puedan realizar sus trámites. Lo que genera molestia al retrasar los trámites y/o la imposibilidad de realizarlos. El horario actual de operación es de 9 a 13:30 y de 17:00 a 18:00 de lunes a jueves y de 9 a 13:30 y de 17:00 a 17:45 los viernes.

11) Salas para Exámenes de Grado

Al aumentar el número de graduados y al concentrarse, por política del posgrado en ciertos períodos los exámenes de grado, se tiene un número insuficiente de salas de graduación, lo cual podría provocar un conflicto dentro del posgrado por la demora en la realización de los exámenes

12) Espacio para resguardar documentos de los alumnos en la sección escolar

Con el ingreso de nuevos alumnos cada año y el bajo índice de titulación (0.18%)<sup>8</sup> el espacio disponible para el resguardo de los documentos de los alumnos comienza a ser insuficiente, esto representará un problema más grave a futuro pues no hay disponibilidad de espacio suficiente para resguardar los documentos de una forma adecuada.

13) No se verifican realmente las firmas en el proceso de inscripción, en el proceso de validación:

Para el proceso de revalidación de la inscripción es necesario que el tutor asignado y el Jefe de Departamento o Jefe de Sección, del área de conocimiento al que esté inscrito, firmen un formato que es impreso de la página WEB de la UAP, para formalizar la inscripción al posgrado, estas firmas, no pueden ser verificadas por servicios escolares o la UAP, ya que no cuentan con un sistema que permita cotejar las firmas de los tutores asignados y Jefe de Departamento o Jefe de Sección por campo de conocimiento, lo que ocasiona que muchos alumnos busquen la firma de algún profesor o Jefe de Sección, aunque este no sea tutor, para cumplir con el trámite.

---

<sup>8</sup> Aurelio Sánchez Vaca, "Diagnóstico y líneas de acción para aumentar el índice de graduación en el posgrado", 2005 pp. 18

# ***Capítulo 4***

## **Áreas de Oportunidad**

A través del análisis de la encuesta realizada, las entrevistas a los miembros del posgrado y la información recibida se desarrollaron los estadios uno y dos de la metodología, detectando la situación problema no estructurada y la situación problema expresada. Después se redactaron las definiciones raíz (estadio tres), se construyeron los modelos conceptuales y los árboles de objetivos (estadio cuatro) y en el estadio 5, se compararon con el mundo real y se identificaron las posibles acciones para formular las mejoras en la organización.

A continuación se presentan las propuestas de solución estructurales y funcionales de acuerdo con el resumen del diagnóstico antes expuesto, que corresponde al estadio número 6 del MSS.

## **1.1 Propuestas de Solución Estructurales**

### **1. Integración de las estructuras del posgrado a nivel UNAM.**

Para enfrentar ésto se propone:

#### **1.1. Adecuar los procesos de trabajo y en consecuencia los procedimientos a la estructura del Posgrado de la UNAM**

1.1.1. Definir las responsabilidades y participación de las sedes participantes con el Programa de Posgrado.

1.1.2. Separar la parte administrativa de la académica del Programa de Posgrado en ingeniería y las sedes participantes.

1.1.3. Estandarizar los procesos operativos de los departamentos de cada uno de los campos de conocimiento del Programa de Posgrado en Ingeniería (PPI).

#### **1.2. Revisar y adecuar de la normatividad y las atribuciones de los SACC's**

1.2.1. Revisar las atribuciones de los SACC's y determinar qué decisiones pueden ser delegadas a los Subcomités y cuales simplificadas. Formalizar la realidad, esto quiere decir que actualmente ya se realizan algunas de las tareas de manera práctica (no como esta planteado en inicio), y se haría, una reforma para que se formalice el procedimiento actual.

Para mejorar el desempeño de los SACC's se propone:

- Agilizar los trámites, debería considerar la utilización de la video conferencia especialmente para aquellos SACC's que no suelen reunirse físicamente, ya que los integrantes se encuentran en varias sedes fuera de Ciudad Universitaria y del Distrito federal. En la actualidad los tutores ya poseen firma electrónica
- Crear un blog de discusión para los integrantes de los SACC's del posgrado con el fin de lograr acuerdos, intercambiar información, y opinar sobre los asuntos a tratar en las sesiones plenarias

1.3. Rotar a los miembros de los SACC's, así se evitaría la creación de vicios, además de repartir la responsabilidad de la toma de decisiones entre los diferentes integrantes del Programa de Posgrado, para esto deben tomarse en cuenta;

1.3.1. Establecer el tiempo de permanencia en el puesto, que podría ser de cuatro años que corresponde a los períodos por los que son designados los directores y coordinadores de posgrado, etc.

1.3.2. Designar los períodos de descanso entre designación y designación, en caso de que pueden tomar el cargo más de una ocasión.

Por lo tanto, en principio, el Coordinador del Posgrado debiera reunir a los Jefes de Departamento, Jefes de Sección, integrantes de los SACC's y Comité Académico para plantear la situación expuesta en los puntos anteriores y acordar las nuevas formas de trabajo, calendarios, requisitos y propuestas de formatos, normatividad para posteriormente:

1.4. Impulsar una nueva reglamentación que defina las reglas de operación en el Posgrado en Ingeniería y las sedes participantes. Con la finalidad de que se defina claramente la participación de las sedes en cuanto a recursos financieros. Formular propuestas de modificación de reglamentos y que sean presentadas ante el Consejo Universitario para su eventual aprobación

1.5. Emitir y difundir el calendario de actividades académicas del Programa de Posgrado, por parte de la Coordinación del Programa de Posgrado en Ingeniería como entidad propia, no como parte de la Facultad de Ingeniería o en su caso Química, para conservar el modelo de trabajo existente en la UNAM y darle fortaleza a la identidad del Programa.

2. Definir los objetivos a largo plazo del Programa de Posgrado.

En estos el posgrado no tiene una visión clara hacia donde debe enfocar sus esfuerzos, por lo tanto no se tiene un plan de desarrollo a largo plazo, que permita orientar sus esfuerzos hacia objetivos de docencia e investigación (a nivel mundial y de aportación de soluciones a problemas de interés nacional) y difusión.

3. Formular y desarrollar un proyecto para la simplificación de trámites de la administración escolar

3.1. Objetivos del proyecto

3.1.1. Simplificar los trámites y minimizar los tiempos de respuesta, para lo cual se requiere hacer un estudio sobre los pasos que se siguen para su realización e identificar aquellos que pudieran reducir el número de pasos que los conforman (por ejemplo: papeleo, firmas, etc.) e integrar esta información para la mejora de los mismos.

3.1.2. Permitir que servicios escolares del Programa de Posgrado en Ingeniería de la FI, tenga acceso al sistema (especificar el sistema) de la UAP y que realice trámites en cooperación con la misma, lo cual evitará algunos pasos en los trámites y mejorará las cargas de trabajo.

3.2. Se propone que el proyecto contenga la siguiente secuencia de actividades

- Revisar los trámites de la UAP, servicios escolares y página de Internet.
- Diseñar nuevos trámites simplificados a través de la utilización de alguna metodología de planeación participativa (como DELPHI), la cual tiene la ventaja de que se toma en cuenta la opinión de todos los involucrados en el sistema, lo que permitiría identificar los trámites que se pudieran simplificar,

considerando las decisiones de los SACC's en congruencia con el resultado del apartado anterior.

- Mejorar y adecuar la página de Internet del posgrado para que los trámites sean más fáciles e intuitivos.

4. Enfocar los esfuerzos de los departamentos por campo de conocimiento hacia objetivos comunes:

A continuación se proponen algunos objetivos comunes, cuyo nivel de importancia debería ser definido por los diferentes integrantes del posgrado, obteniendo un acuerdo y compromiso para el impulso de los mismos:

- Aumentar el número de graduados
- Realizar la gestión para obtener mayores recursos para los programas de maestría
- Desarrollar investigaciones interdisciplinarias
- Organizar cursos de interés común entre los diferentes campos de conocimiento.
- Impulsar conferencias y foros de discusión de las diferentes disciplinas del posgrado.

5. Impulsar que se incremente de manera importante el índice de graduación.

Uno de los objetivos primordiales para cualquier institución educativa es el de que todos los alumnos que ingresan logren graduarse, este objetivo es actualmente un reto difícil de lograr en el posgrado ya que la mayoría de los alumnos no obtienen el grado por diferentes motivos, lo cual sugiere:

Formar un grupo de trabajo para:

- Analizar las causas por las que los estudiantes no obtienen el grado, a pesar de que en muchos casos han cubierto el total de créditos requerido.
- Realizar una encuesta entre alumnos actuales y egresados, vía correo electrónico, para identificar las causas y establecer mecanismos factibles de titulación para los alumnos no recibidos (para este propósito se puede utilizar alguna versión del método Delphi).
- Proponer, evaluar y aprobar nuevas formas de titulación y un conjunto de medidas para aumentar el índice de graduación<sup>9</sup>

5.1. Publicación o presentación de un artículo o trabajo que demuestre que los conocimientos adquiridos en el posgrado fueron útiles en el avance en alguna investigación, un avance en la industria privada o entidades de la administración pública, etc. La publicación puede ser aceptada bajo los siguientes lineamientos:

- Aceptación de un artículo en un congreso o revistas arbitradas
- Trabajo escrito donde se exponga el avance o mejora.
- Reporte de participación en proyectos de la UNAM
- Proponer un plan para su implantación

---

<sup>9</sup> Dentro de las últimas normas operativas aprobadas del PPI se incluyeron nuevas formas de titulación como son: Informe de trabajo de investigación; Artículo publicado, Examen general de conocimientos.

---

5.2. En el documento elaborado por Dirección General de Estudios de Posgrado “Plan de Desarrollo del Posgrado Nacional de la UNAM 2002-2007” hace un análisis sobre este tema y exponen algunas experiencias implementadas en otros programas de posgrado dentro de la UNAM, como son:

5.2.1. Aumentar el número de alumnos con Beca

5.2.2. Formar Comités Tutorales que den seguimiento a los alumnos, con evaluaciones al final de los semestres 2, 3 y 4.

5.2.3. Implementar evaluaciones durante las materias “trabajo de Investigación I y II”, como actualmente se realiza en el Programa de Posgrado en “Ingeniería en Sistemas”

- Establecer un plan de trabajo para el alumno
- Presentar informes por parte de los Comités Tutorales sobre el desempeño de los alumnos

## 4.2 Propuestas de Solución Funcionales

### 1. Aumentar los Programas de Maestría y Doctorado con becas de CONACYT

1.1. Para esto, se debe impulsar un proyecto de parte del Programa de Posgrado en Ingeniería que incluya:

- Identificar las necesidades académicas (las condicionantes para su reconocimiento por CONACYT) de los campos de conocimiento.
- Fortalecer las áreas donde se tenga el menor índice de titulación.
- Utilizar la experiencia de otros programas de posgrado que ya cuentan con el reconocimiento para apoyar a los demás programas.
- Impulsar programas de titulación a través de líneas de investigación.
- Trabajar en conjunto con institutos de investigación para el desarrollo de tesis.
- Hacer convenios con instituciones públicas y privadas para el desarrollo de proyectos de tesis.

### 2. Fortalecer la operabilidad del sistema de tutorías

Debido a que muchos de los problemas de operación del posgrado recaen en los tutores, ya que no existe un mecanismo para regularlos y permitir evaluar su desempeño, se requiere:

2.1. Fortalecer el sistema de tutorías, con apoyo de los tutores de cada uno de los alumnos, al momento de su ingreso podría presentar una propuesta, en la cual se definan las materias a tomar durante todos los semestres ante los tutores para su discusión y aprobación

2.2. Discutir y aprobar nuevamente por parte de los tutores si existiera alguna modificación al plan.

2.3. Esto ayudará a que la tutores den seguimiento al desempeño académico de los alumnos y que se realice una labor de orientación académica hacia los alumnos. También ayudaría a que los trámites de inscripción y reinscripción sean más fáciles de llevar a cabo, al tener una sola revisión al inicio de la vida académica de los estudiantes.

2.4. En el Programa de Posgrado en Ingeniería se aprobaron dentro de las normas operativas artículos para la regulación de los tutores como son;

- Informes anuales
- Avance en la graduación de los tutorados
- Obligatoriedad en la participación como tutorías, comités tutoriales, exámenes de grado y candidatura y subcomités.
- Cumplimiento de las actividades y evaluaciones en tiempo y forma establecidos por la Coordinación del Programa, y
- Cuestionarios de opinión de los alumnos sobre el desempeño del tutor

En adición a estas nuevas normas se propone crear un sistema de estímulos o reconocimientos para los Tutores que destaquen en su labor. También se deberían poner algunas excepciones para la permanencia como tutor como, la complejidad de los temas desarrollados por sus tutorados, períodos de ausencia por trabajo o estancia en otra institución educativa, entre otros.



2.5. En el documento elaborado por la UNAM “Plan de Desarrollo del Posgrado Nacional de la UNAM 2002-2007” se hacen algunas recomendaciones que el posgrado de la UNAM aun no ha tomado en cuenta para el fortalecimiento de las tutorías dentro del posgrado de la UNAM, aquí se mencionan algunas de las más relevantes<sup>10</sup>;

- Formación e integración de tutores.
- Promoción en los tutores de los objetivos de los estudios de posgrado, su responsabilidad en la formación de los alumnos y su seguimiento, a fin de que concluyan en los plazos establecidos.
- Limitar el número de estudiantes por tutor.
- Que cada programa haga explícitas las responsabilidades de tutores y comités tutorales, inclusive estableciéndolas como requisitos de permanencia en el padrón de tutores.
- Crear mecanismos de evaluación para los tutores Se ponen de ejemplo la elaboraron guías de informes semestrales del Comité Tutorial; además la elaboración de un manual en que se resuman las actividades que debe desempeñar cada miembro del Comité Tutorial por parte del posgrado en Ciencias Físicas.
- También pone de relieve la participación inequitativa de los tutores en las actividades de los programas de posgrado.
- Programa de estímulos para los tutores.
- Promoción a SIN.

En el mismo Plan se pone de relieve la participación inequitativa de los tutores en las actividades de los programas de posgrado.

### 3. Mejorar el sistema de Indicadores para el posgrado

3.1. Son necesarios para lograr objetivos de control, es decir para establecer como una tarea prioritaria la evaluación semestral y anual del desempeño de las diferentes Maestrías y Doctorados que integran el Programa de Posgrado en Ingeniería y, en su caso, tomar las medidas necesarias para impulsar su desarrollo. En la Universidad se cuenta con el *Catálogo de Indicadores de Desempeño de Entidades y Dependencias Universitarias*(UNAM, 2005), en el cual se tienen detallados los indicadores necesarios para el control y desempeño de las entidades y dependencias de la UNAM, este es un trabajo que debería retomarse e implementarlos, ya que el posgrado de la UNAM no se encuentra sistematizado y concentrado en un sistema de información, donde los diferentes miembros de la comunidad puedan acceder y consultar datos concernientes a sus respectivos campos de conocimiento. Por lo tanto se requiere;

---

<sup>10</sup> Algunas de estas recomendaciones se implementarán en la últimas normas operativas aprobadas dentro del Programa de posgrado en Ingeniería, como son los mecanismos para regular a los tutores, limitar el número de alumnos por tutor, entre otros.

- 3.2. Desarrollar un sistema de información que produzca indicadores de resultados de los programas, por ejemplo algunos mencionados en el catálogo de indicadores:
  - 3.3. Implementar indicadores de resultado
    - Número de alumnos que ingresan vs número de alumnos que se titulan
    - Promedio general de calificaciones
    - Distribución de calificaciones por programa y sus parámetros (promedio, indicadores de desviación)
    - Número de alumnos que abandonan el programa
    - Distribuciones de:
      - Tiempo requerido por alumno para terminar sus cursos
      - Tiempo requerido por alumno para titularse
  - 3.4. Implementar Indicadores de la operación
    - 3.4.1. Desarrollar un sistema de información para generar indicadores de operación por ejemplo: se observa que algunos de los necesarios y de los que no se dispone actualmente son:
      - Distribuciones y parámetros (tendencia central, dispersión)
        - Número de profesores vs número de alumnos
        - Número de alumnos por curso
        - Servicios escolares:
          - El número de trámites hechos, tanto en la página de Internet como en servicios escolares,
          - cuántos de éstos trámites no se terminan,
          - cuántos son recogidos,
          - cuántos exámenes de grado se realizan y se cancelan.
          - Tiempo de procesamiento de las solicitudes de trámites.
4. Crear un Sistema integral de información para el posgrado, por lo cual se propone:
    - 4.1. Impulsar el diseño desarrollo e implantación de un sistema integral que reúna la información de los diferentes programas de posgrado existentes dentro de la UNAM por parte de la Dirección General de Estudio de Posgrado, que permita conocer de una forma rápida y clara el desempeño de los programas, esta información es necesaria para realizar los informes anuales ante CONACYT y otros organismos, si esta acción no fuera posible llevarla a cabo a ese nivel, se debería implementar un sistema de información con las mismas características dentro del Programa de Posgrado en Ingeniería, por lo tanto es necesario:
      - 4.1.1. Definir las necesidades de información de cada uno de los integrantes del posgrado, de tal forma que se creen diferentes permisos para el acceso a la información.

Por ejemplo; que los jefes de sección y de departamento de las áreas académico-administrativas tuvieran acceso a los datos de su área como son;

        - Alumnos inscritos
        - Número de alumnos con materias reprobadas
        - Alumnos titulados y tiempo de titulación
        - Alumnos que abandonan el programa
        - Estadísticas necesarias para los informes de CONACYT
        - Profesores, tutores, investigadores.

- 4.2. Planear, diseñar, desarrollar e implantar un sistema de información común para los diferentes programas que integran el Posgrado, este sistema podría aportar datos como los siguientes:
    - El número de alumnos de primer ingreso
    - El número de egresados por campo de conocimiento (estadísticas)
    - El número de alumnos de tiempo completo que pasaron la totalidad de sus materias y la distribución de calificaciones (para conocer la permanencia de alumnos con beca y planear e impulsar que se titulen a tiempo)
  - 4.3. Crear una sola base de datos actualizada permanentemente a la que tengan acceso las coordinaciones, servicios escolares y otras instancias involucradas:
  - 4.4. Asignar un correo electrónico por parte del posgrado para cada uno de los alumnos, por medio de la cual se les envíen los avisos oficiales.
  - 4.5. Analizar e identificar las instancias involucradas en la elaboración de trámites y hacer los folletos
  - 4.6. Generar estadísticas para conocer qué trámites son más confusos para los estudiantes, y poder tomar decisiones con respecto a esto.
  - 4.7. Por lo que sería deseable tener una carpeta en la coordinación de posgrado y en servicios escolares donde los alumnos apuntaran que trámite es el que quieren realizar y por que acudieron ahí y no al lugar correcto.
5. Mejorar el proceso de comunicación, entre los integrantes del posgrado.  
Para lograr mejorar esta situación se propone
    - 5.1. Impulsar el uso de la intranet y el correo electrónico para el intercambio de documentos y mensajes entre los integrantes del posgrado (avisos, convocatorias, reuniones, disposiciones nuevas ...)
    - 5.2. Tener una base de datos con información (datos de comunicación: e-mail, teléfonos fijos, dirección), de todos los integrantes del Posgrado (alumnos, profesores, administrativos, funcionarios)
    - 5.3. Crear un blog de discusión para los integrantes del posgrado con el fin de lograr acuerdos, intercambiar información, y opinar sobre los procesos de inscripción, horarios, propuestas de profesores.
6. Mejorar la comunicación con alumnos
    - 6.1. Mejorar la comunicación hacia los alumnos que permita conocer sobre las instancias y personal académico y administrativo para la realización de los trámites, fechas de inscripción, materias que se imparten, foros, conferencias, noticias relevantes, exposición de carteles, entre otros, por lo tanto se propone;
      - Crear folletos, carteles y otros medios de comunicación con información sobre los trámites de la administración escolar
      - Utilizar más los medios electrónicos para la difusión de los programas, eventos clases, y mantener una comunicación permanente con los alumnos:
      - Crear un blog de estudiantes donde puedan acudir y discutir sobre los procesos de la administración escolar del posgrado.
      - Utilizar el correo electrónico para la difusión de eventos, conferencias, avisos, etc.

- 
7. Rediseñar y actualizar la página WEB del posgrado (analizar y diseñar desde la perspectiva de la semiótica la página actual: fines, estructura y funciones y diseño gráfico).
- 7.1. Para mejorar la Página de Internet que permita un uso sencillo e intuitivo, además de que contenga datos sobre trámites, tesis en curso, profesores, tutores, nombres de los Jefe de Departamento o Jefe de Sección por campo de conocimiento, entre otros, se recomienda realizar los siguientes cambios:
- Rediseñar las facilidades de acceso.
  - Actualizar la información, trámites, encargados de las coordinaciones, proyectos de los alumnos, CV de los profesores, etc.
  - Mejorar el diseño gráfico.
  - Para llevar esta línea de acción es necesario actualizar los datos de la página de Internet, verificando en cada una de las coordinaciones los datos de los profesores, métodos de inscripción, propedéuticos, calendarios. Evolucionar de una página de información a una de información y servicios
8. Cada Departamento tiene su propia página de Internet, no ofrecen los mismos contenidos

Cada campo de conocimiento tiene sus propias páginas de Internet, y no contienen los mismos contenidos temáticos, como planes de estudios, perfil del egresado, horarios de atención, directorios telefónicos, entre otros, lo que dificulta su consulta, por lo tanto es necesario unificar criterios entre las páginas de los diferentes campos de conocimiento para que las consultas a las mismas sean mas sencillas e intuitivas. Un ejemplo de esta estructura es el sitio de la Universidad de Wisconsin que solo tiene una página central que contiene toda la información necesaria para la admisión de los alumnos nacionales extranjeros, y forma de operación, proceso de admisión, las líneas de investigación, etc. <http://www.wisc.edu/grad/index.html>.

Estas páginas debieran incluir contenidos como

- Planes de estudios:
- Antecedentes del programa de posgrado
- Programas académicos
- Procesos de admisión,
  - Proceso de selección,
  - Calendario de exámenes,
  - Inscripciones,
  - Entrega de documentos,
  - Cursos propedéuticos (depende de cada programa),
- Perfiles de los profesores e investigadores,
- Investigaciones en curso,
- Perfil del egresado,
- Requerimientos para graduación,
- Horarios de atención,
- Directorios telefónicos,
- Tener un mismo tema, que contenga los logotipos del posgrado de la UNAM,
- Noticias relevantes del programa de posgrado,
  - Investigaciones en curso,

- Materias nuevas,
- Servicios sociales (para licenciatura y posgrado),
- Entre otros.

Otro punto importante es que cada vez es más común que los estudiantes y el personal académico utilicen dispositivos electrónicos como teléfonos, asistentes digitales (PDA's), Laptop's, etc. además existen muchos navegadores (Opera, Mozilla, Iexplorer, entre otros) para acceder a la información contenida en el Internet, por lo que es necesario el uso de estándares como XHTML2, que permita acceder a las páginas desde cualquier dispositivo electrónico o software en el mercado.

9. Uniformar los procesos de selección en cada campo de conocimiento.

Para que todos los campos de conocimiento generen una convocatoria, criterios de selección, fechas para realizar los cursos propedéuticos, exámenes de admisión, entrevistas, entre otros, en su conjunto se propone:

- Uniformizar las fechas del proceso de selección
- Definir criterios de selección estándar.

10. Ampliar o modificar el horario de la ventanilla de servicios escolares

Identificar los requerimientos a cumplirse en términos presupuestales, de personal y de la relación con el sindicato, para lograr la ampliación del horario.

Ampliar el horario de 9 a 3 de la tarde y de 5 a 8 de la noche o un horario que permita que alumnos de medio tiempo que trabajan fuera de la UNAM puedan acudir a realizar sus trámites.

Aquí es necesario lograr un acuerdo con los trabajadores y el sindicato para modificar los horarios de trabajo, y en su caso, la apertura de nuevas plazas o contratación de personal de confianza. También sería útil crear un sistema de incentivos que permita ampliar el horario de apertura de la ventanilla de servicios escolares.

11. Considerar sedes alternas para realizar exámenes de grado

Al aumentar el número de graduados y al concentrarse, por política del posgrado en ciertos periodos los exámenes de grado, se tiene un número insuficiente de salas de graduación, lo cual podría provocar un conflicto dentro del posgrado por la demora en la realización de los exámenes, por lo tanto se debe de considerar alternativas, como:

- Habilitar algunos salones en los horarios en que no son utilizados para reducir el tiempo de espera para realizar el examen,
- Utilizar las salas de juntas de las coordinaciones de área de conocimiento para la realización de exámenes de graduación.

12. Archivar papeles de estudiantes en servicios escolares en espacios adecuados.

Con el ingreso de nuevos alumnos cada año y el bajo índice de titulación (0.18%)<sup>11</sup> el espacio disponible para el resguardo de los documentos de los alumnos comienza a ser insuficiente, esto representará un problema más grave a futuro pues no hay disponibilidad de espacio suficiente para resguardar los documentos de una forma adecuada, por lo tanto es necesario disponer de mayor espacio, para conservar y resguardar en forma adecuada los documentos de alumnos inscritos o no graduados (al obtener el grado se enviarían los documentos al archivo general de la UNAM).

13. Simplificar los trámites de la administración escolar

Para agilizar el proceso de inscripción, en el proceso de validación del examen:

- Desaparecer este sistema de firmas
- O evaluar la posibilidad de hacer un sistema por Internet donde el tutor apruebe las materias a tomar de sus estudiantes y en caso necesario que se emita la orden de que el estudiante debe presentarse a hablar con el tutor respectivo

En general en todas las propuestas antes mencionadas se propone formar grupos o llevar acabo reuniones con técnicas participativas, que ayuden a reunir y acordar propuestas entre los diferentes involucrados en el posgrado. Por ejemplo en la propuesta de “Enfocar los esfuerzos de las coordinaciones de área de conocimiento hacia objetivos comunes”, se puede utilizar un técnica denominada TKJ, es una herramienta útil para la formulación y solución de problemas. Se inicia con la identificación de los hechos superficiales (apariencias, dificultades, síntomas, etc.) y concluye con la definición de las causas de origen y las soluciones y compromisos de los participantes para la acción. Una de sus ventajas es que los participantes dan su opinión de forma anónima, propiciando que sus opiniones sean sin ningún tipo de presión, logrando que los participantes en las mismas se comprometan a la realización de los acuerdos que de estas reuniones salgan.

### 4.3 Acciones a Corto y Mediano Plazo

A continuación se enlistan las acciones que se sugiere deben de tomarse a corto y mediano plazo, y que en la sección anterior se describen con mayor detalle:

#### 4.3.1 Acciones a Corto Plazo

Para las acciones a corto plazo se propone realizar las siguientes acciones

1. Mejora de la operabilidad del sistema de tutorías

---

<sup>11</sup> Sánchez Vaca “Diagnóstico y líneas de acción para aumentar el índice de graduación en el posgrado”, Aurelio, 2005

2. Mejorar el proceso de comunicación, se propone mejorar la comunicación entre los integrantes del posgrado
3. Mejorar la comunicación con alumnos
4. Rediseñar y actualizar la página WEB del posgrado (analizar y diseñar desde la perspectiva de la semiótica la página actual: fines, estructura y funciones y diseño gráfico).
5. Crear paginas Web de campo de conocimiento con contenidos similares
6. Estandarizar los procesos de selección en cada campo de conocimiento

Se propone realizar estas acciones, ya que las decisiones para realizar los cambios, quedan en el ámbito del Posgrado en Ingeniería y no requieren de un análisis profundo, siendo necesario en su caso realizar reuniones con los encargados de las coordinaciones del Posgrado en Ingeniería para llegar a acuerdos y compromisos, que ayuden al establecimiento de estas.

#### **4.3.2 Acciones a Mediano Plazo**

Para las acciones a corto plazo se proponen

1. Desarrollar un sistema de Indicadores para el posgrado
2. Formular y desarrollar un proyecto para la simplificación de trámites de la administración escolar
3. Enfocar los esfuerzos de las coordinaciones de área de conocimiento hacia objetivos comunes
4. Impulsar que se incremente de manera importante el índice de graduación
5. Aumentar los Programas de Maestría y Doctorado con becas de CONACYT
6. Desarrollar un Sistema integral de información para el Posgrado.

Estas propuestas quedan en el mediano plazo, ya que la formulación de los proyectos y su implantación requiere de una serie de reuniones donde se lleve a cabo un proceso de negociación cuidadosa con los integrantes del Posgrado, para que asuman los compromisos, además de que los resultados de estas acciones se verán reflejados en la mejora de la operación en el mediano plazo.

## Lecciones de la experiencia

Como base para la elaboración del diagnóstico se utilizó la metodología de Checkland, permitiendo la identificación de la problemática existente en el posgrado de la Facultad de Ingeniería. Esta técnica propone una serie de pasos para el análisis y diagnóstico del sistema, así como para su mejora. En este trabajo se utilizaron las técnicas de "soluciones a problemas" y "diagramas causa-efecto" como herramientas para el análisis de la "situación problema" y "problema expresado". En la construcción del modelo idealizado o situación futura se utilizaron los árboles objetivo y los diagramas conceptuales.

La metodología no es una serie de estadios que se ejecutan en forma secuencial, sino que, desde un inicio, debe ejecutarse en forma independiente y de acuerdo a la información obtenida para completar los estadios en forma indistinta. Adicionalmente la metodología nos permite realizar el estudio de forma recursiva, es decir, se pueden ir tomando diferentes estrategias (en etapas), para obtener información sobre la situación problema, la construcción de los modelos y la formulación de las soluciones posibles, mejorando y enriqueciendo en cada etapa los estadios.

Las relaciones humanas dentro de una organización, como la UNAM, se tornan complicadas y complejas. Para un agente externo que desea realizar un diagnóstico es recomendable conocer las relaciones político-culturales de los diferentes grupos y actores dentro de la organización, diseñando una estrategia para la obtención de la información requerida, de otra forma podrían generarse conflictos entre el grupo de planeación y los integrantes del sistema derivando en un estudio incompleto.

Como parte de la metodología se propone generar un debate a partir de la información obtenida en los estadios, Para posteriores trabajos será necesario involucrar a los investigadores, profesores, tutores, y las partes académico-administrativas del posgrado, iniciando una discusión que enriquezca o modifique estas propuestas, estableciendo una base de entendimiento en la organización que permita las modificaciones pertinentes.

Para efectuar algún otro diagnóstico para el posgrado se recomienda realizar una investigación sobre el funcionamiento de los posgrados existentes dentro de la UNAM y alguna universidad en el país o en el extranjero, para conocer formas de titulación, procesos de inscripción y reinscripción, procesos de admisión, sistemas de tutores, líneas de investigación (y su desarrollo), vinculación con otras organizaciones (públicas y privadas) y otras que permitan construir un modelo "idealizado" y de comparación con nuestro posgrado.

Por otro lado para la aplicación de encuestas, es importante difundir información sobre la investigación y hacer una revisión de todas las personas involucradas en los procesos investigados, involucrando a los máximos puestos directivos como punto nodal en el acceso a la información.



En algunas áreas no se emitieron recomendaciones debido a la falta de indicadores que permitan la evaluación adecuada de la problemática. Por lo que es importante crear o desarrollar indicadores que ayuden la identificación de las áreas de oportunidad.

Es importante que el proceso de diagnóstico del posgrado se lleve a cabo sistemática y periódicamente, de tal forma que se genere una discusión permanente que arroje alternativas de solución a los problemas. Con el objetivo de mejorar en forma continua la operación del Programa de Posgrado de Ingeniería.

# ***Bibliografía***

Camisón, et al, (2007) *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, Pearson Prentice hall. 1428p, pp 1239 - 1241

Checkland P. (1993). *Pensamiento de sistemas, practica de sistemas*. LIMUSA, México. 372p

Checkland P., et al (1994) *La metodología de sistemas suaves en acción*. Noriega Editores. México, 367p

Dirección General de Estudios de Posgrado, 2004, *Plan de Desarrollo del Posgrado Nacional de la UNAM 2002-2007*, UNAM

Michael C. Jackson (2004) *Systems Thinking: Creative Holism for Managers* John Wiley & Sons, 376p.

Sánchez G (2003) *Técnicas Participativas para la Planeación*, Fundación ICA, A.C. México. 343p

Sánchez. G, (2005) *Diagnóstico y líneas de acción para aumentar el índice de graduación en el posgrado en la Facultad de Ingeniería*, el Autor. 70 p

Secretaría Técnica del consejo de Planeación Dirección general de planeación UNAM, (2005), *Catálogo de Indicadores de Desempeño de Entidades y Dependencias*, México UNAM, 112p

UNAM, (1992) *Estudios de posgrado, Secretaria General, Coordinación General del Estudios de Posgrado*, UNAM

Páginas de Internet

Coordinación de estudios de posgrado, sábado 28 de junio, 2008, 19:00,  
<http://www.posgrado.unam.mx/sistema/componentes.html>

Departamento de sistemas, Sábado 28 de junio de 2008, 19:00 hrs.  
<http://sistemas.fi-p.unam.mx/>

# ***Anexos***

---

**Formatos de encuestas**

Fecha\_\_\_\_\_

El siguiente cuestionario se formula con el objetivo de obtener información para el diagnóstico de la administración escolar del posgrado de la Facultad de Ingeniería. Por favor escriba con letra clara sus respuestas.

**Datos generales**

Anote los datos relativos al puesto que desempeña:

1. Nombre del puesto:\_\_\_\_\_
2. Número de ocupantes del mismo puesto  
\_\_\_\_\_
3. Horario de trabajo:\_\_\_\_\_
4. Ubicación física del puesto:\_\_\_\_\_
5. Área o departamento:\_\_\_\_\_
6. Sección  
:\_\_\_\_\_
7. Puesto al que reporta:  
\_\_\_\_\_
8. Anote el nombre de los puestos que dependen directamente de usted:  
\_\_\_\_\_
9. Para desempeñar su trabajo necesita recibir o proporcionar información con:  
Internos (persona/departamento que forma parte del Posgrado de Ingeniería) con:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Externos (persona/dependencia u organización que no pertenece al Posgrado de Ingeniería) con:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Descripción genérica de sus funciones y actividades**

9. Describa en forma general y breve en qué consiste el trabajo que desempeña usted

---

---

10. Anote, en orden de importancia y de mayor a menor, las actividades diarias que realiza en su puesto de trabajo.

Nº	Actividades diarias
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

11. ¿Existe alguna otra área que realice las mismas actividades? Especifique las actividades

---

---

---

---

12. ¿Si usted fuera el coordinador del Posgrado en Ingeniería, qué cambios haría en la administración escolar, sin considerar limitantes: políticas, de recursos financieros, de personal, etc.?

---

---

---

---



