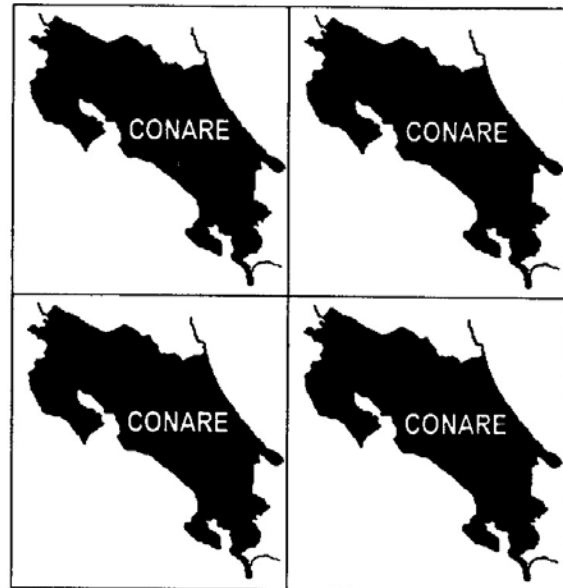


**CONSEJO NACIONAL DE RECTORES
OFICINA DE PLANIFICACION
DE LA EDUCACION SUPERIOR**



**EVALUACIÓN DE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

1994-2002

OPES-13/2004

Mayo, 2004

670.42

C-e Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación
OPES 13/2004 de la Educación Superior

Evaluación de la Maestría en Ingeniería Industrial en
la Universidad de Costa Rica 1994/2002 / Consejo
Nacional de Rectores, Oficina de Planificación de la
Educación Superior Estatal. – San José C.R :
CONARE OPES, publicaciones 2004

63 h. ; 28 cm

1. INGENIERIA INDUSTRIAL 2. EVALUACIÓN DE
LA CARRERA 1994-2002. 3. UNIVERSIDAD DE COSTA
RICA. 4. ACREDITACIÓN. 5. PLAN Y PROGRAMA DE
ESTUDIOS. I. TITULO.

Presentación

El estudio que se presenta en este documento se refiere a la evaluación de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica.

Fue realizado por la M.Ed. Laura Jiménez Umaña y con ella colaboraron la Bach. Leidy Camacho Céspedes y la M.Sc. Ana Lorena Méndez Álvarez, integrantes del Equipo de Evaluación de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior.

La revisión del trabajo fue realizada por el M.Ed. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División Académica.

Agradecemos la colaboración del Dr. Álvaro Guillen Mora, Director del programa, a la decana del SEP al momento de la evaluación, Dra. Maria Pérez Iglesias y a los estudiantes y docentes quienes respondieron con esmero a los cuestionarios.

La evaluación de la Maestría en Ingeniería Industrial fue aprobada por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 35-04, artículo 3, inciso d, celebrada el 16 de noviembre de 2004.

José Andrés Masís Bermúdez

Director OPES

**EVALUACIÓN DE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
1994-2002**

Índice de texto

	<u>Página</u>
1. Introducción	1
2. La evaluación	2
3. Resultados de la evaluación	5
3.1 Justificación del programa	5
3.2 Objetivo del programa	7
3.3 Descripción del profesional propuesto	7
3.4 Características del programa	8
3.4.1 Plan de Estudios	8
3.4.2 Admisión, matrícula, deserción y graduados	16
3.4.3 Los estudiantes del posgrado	29
3.4.4 Los docentes del posgrado	31
3.5 Relación docencia-investigación	36
3.6 La administración del programa	37
3.7 Recursos de planta física, equipo, materiales y financiamiento	39
3.8 Opinión general de docentes y estudiantes acerca del programa	41
3.8.1 Logros de la Maestría	41
3.8.2 Problemas más importantes en el desarrollo de la Maestría	41
3.8.3 Medidas para el Mejoramiento del Programa	42
4. Resumen de conclusiones y recomendaciones	43
4.1 Conclusiones	43
4.1.1 Objeto y función del programa	43
4.1.2 La investigación y su papel en el programa	44
4.1.3 La docencia y su estructuración en el programa	44
4.1.4 Los estudiantes y sus características	45
4.1.5 Los académicos y su contribución al programa	47

4.1.6	La administración y apoyo al programa	48
4.1.7	El financiamiento y su efectividad	48
4.1.8	Impacto del programa en el ámbito nacional	49
4.2	Recomendaciones	49

Índice de cuadros

<u>CUADRO N°1:</u>	Maestría en Ingeniería Industrial Seguimiento de estudiantes en el periodo 1996-1999 según cursos de investigación matriculados y nota obtenida	20
<u>CUADRO N°2:</u>	Maestría en Ingeniería Industrial Condición académica de los estudiantes de la Maestría según año de ingreso	25
<u>CUADRO N°3:</u>	Maestría en Ingeniería Industrial Matrícula entre 1997 y el 2004 según ciclo	27
<u>CUADRO N°4:</u>	Maestría en Ingeniería Industrial Algunas características de los docentes que participaron en la evaluación	32

Índice de anexos

<u>ANEXO A:</u>	Maestría en Ingeniería Industrial: Cursos de Nivelación de Posgrado	53
<u>ANEXO B:</u>	Maestría en Ingeniería Industrial Cursos de Nivelación Vigentes	55
<u>ANEXO C:</u>	Maestría en Ingeniería Industrial: Plan de Estudios vigente para la modalidad académica	57
<u>ANEXO D:</u>	Maestría en Ingeniería Industrial: Descripción de cursos	60

1. Introducción

En marzo de 1992 la Universidad de Costa Rica (UCR) solicitó al Consejo Nacional de Rectores (CONARE), autorización para crear la Maestría en Ingeniería Industrial. El CONARE encargó a la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), la realización del dictamen correspondiente. En dicho estudio se estableció que la propuesta cumplía con todos los requisitos del caso, excepto en lo referente a la jornada laboral de los profesores de la Escuela de Ingeniería Industrial que participarían directamente en el programa puesto que esta era menor que la establecida. En este sentido, se recomendó “no autorizar la Maestría en Ingeniería Industrial hasta que se subsanara lo indicado¹”.

Posteriormente, en la sesión N° 27-92 del Consejo Nacional de Rectores, celebrada el 1 de diciembre de 1992, el rector de la Universidad de Costa Rica informa que aprobaron la solicitud de la Escuela de Ingeniería Industrial de utilizar los ingresos que generaría el programa para financiar el diferencial de algunos de esos profesores y la unidad académica base aportaría un cuarto de tiempo. Los señores Rectores ante esta explicación autorizan la apertura del programa de Maestría en Ingeniería Industrial, en los términos que siguen:

“Este acuerdo implica que la unidad académica proponente, previo al inicio del programa que se autoriza, procederá a subsanar lo apuntado en el dictamen de OPES (documento OPES–10/92), según lo expresado por el señor Rector²”.

En diciembre de 1999 la Dirección de la Maestría en Ingeniería Industrial remite al Sistema de Estudios de Posgrado (SEP) la propuesta de creación de la Maestría Profesional en Ingeniería Industrial. El Consejo aprueba dicha propuesta y la remite al señor rector para el correspondiente trámite ante CONARE³.

En oficio CNR-048-00 del 1 de marzo del 2000, dirigido al Rector de la Universidad de Costa Rica, se comunica el siguiente acuerdo, tomado por el Consejo Nacional de Rectores, en la sesión 04-00, artículo 2, celebrada el 29 de febrero del 2000:

“Se acuerda en firme aprobar las recomendaciones del Dictamen de OPES: Solicitud de apertura de la modalidad en la disciplina en la Maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica”.

El dictamen de OPES al que se hace referencia en el acuerdo anterior se indica lo siguiente:

“En la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior se pudo constatar el cumplimiento de los requisitos sobre cursos, profesores, requisitos de ingreso y de graduación, créditos y otros aspectos académicos, de acuerdo con la normativa vigente, por lo que se recomienda su autorización⁴”.

2. La evaluación

Esta evaluación se realiza en cumplimiento del acuerdo de creación de nuevas carreras del CONARE y el de autorización de la maestría en Ingeniería Industrial en su modalidad académica.

Esta evaluación se refiere únicamente a la maestría en Ingeniería Industrial en su modalidad en la ciencia (académica). La maestría centrada en la disciplina (profesional) se evaluará posteriormente aunque algunos estudiantes hacen referencia a ambas modalidades pues se matricularon inicialmente en la académica y se trasladaron a la profesional.

La metodología utilizada por el Equipo de Evaluación de la División Académica de la OPES está basada en el modelo de Toma de Decisiones de Stufflebeam⁵ y tiene como propósito fundamental el proporcionar información útil al CONARE y a las autoridades universitarias para la toma de decisiones correspondientes. Al mismo tiempo, retroalimenta la labor del programa al hacer partícipes a académicos y estudiantes. Esta metodología incluye una serie de actividades organizadas en etapas (Inicial, Recopilación, Análisis, Revisión y Final), entre las que se destacan las siguientes:

a. La elaboración y validación de instrumentos. Como parte de esta actividad se someten a juicio de los directores de los programas los instrumentos que se utilizarán en la evaluación, con el objeto de que se adecúen a las particularidades del programa respectivo. En el caso de la maestría en Ingeniería Industrial se remitieron los cuestionarios el 19 del junio de 2001, mediante oficio OPES-320-2001-A, y las observaciones y comentarios por escrito por parte de la Dirección de la Maestría se hicieron llegar mediante oficio MII-208-2001, del 11 de setiembre del 2001.

- b. Entrevistas con el Director del programa.** Aparte de la entrevista acostumbrada al iniciar la evaluación para solicitar la información requerida, se tuvieron dos entrevistas con el director de la maestría, con el propósito de validar la información recopilada y analizada. Estas dos entrevistas se realizaron el 17 de noviembre del 2003 y el 29 de marzo del 2004.
- c. La presentación final de los resultados.** Esta presentación se realiza ante autoridades vinculadas con el programa, profesores y estudiantes, con el objetivo de darles a conocer, en primera instancia, los resultados obtenidos, así como analizar en forma conjunta las interpretaciones y valoraciones emitidas por el Equipo de Evaluación de OPES. La presentación final de los resultados de la evaluación tuvo lugar el 6 de mayo del 2004 y estuvieron presentes el director de la Escuela de Ingeniería Industrial, el director del programa, dos docentes miembros de la Comisión de la Maestría y un estudiante activo.

Los datos utilizados en esta evaluación fueron recolectados en tres ámbitos:

- **Administrativo-académico:** por medio de documentos escritos y entrevista con el Director del Programa. Asimismo, se solicitó información adicional al SEP. De esta forma se conocieron mejor aspectos tales como la fundamentación del programa, su funcionamiento administrativo-académico, facilidades en cuanto a recursos humanos, financiamiento, equipo, infraestructura, lineamientos para los trabajos finales de graduación; dedicación, permanencia y rendimiento de los estudiantes en el programa.
- **Académico:** a través de un instrumento anónimo dirigido a los profesores de la maestría y que recoge la opinión respecto al programa, en cuanto a procedimientos de admisión, graduación, organización administrativa, recursos con que se cuenta, logros y limitaciones del programa. Adicionalmente, se le solicitó a la Dirección de la maestría los datos académicos y profesionales de los docentes que participan o han participado, tales como su formación y experiencia académico profesional. Asimismo, se obtuvo información acerca de su producción intelectual, situación laboral y distribución de su carga académica en la maestría.

En la Maestría en Ingeniería Industrial han estado involucrados veintisiete docentes. Se lograron contactar veintiuno y, de estos, diecisiete participaron en la evaluación.

- **Estudiantil:** a través de un instrumento anónimo dirigido a estudiantes actuales, retirados, separados y graduados de la maestría. Este instrumento consta de dos partes: la primera permitió caracterizar a la población estudiantil de acuerdo con su formación y experiencia académico profesional y algunas variables sociodemográficas. La segunda recogió la opinión de los estudiantes respecto a requisitos de ingreso, nivel académico del programa, calidad de la docencia, papel de la investigación en el programa, requisitos de graduación, logros y limitaciones de la maestría.

De acuerdo con la información enviada por parte de la maestría en Ingeniería Industrial, y para efectos de la etapa de Recopilación, se elaboró una lista con setenta estudiantes, incluyendo estudiantes activos, retirados y los dos graduados, y su correspondiente teléfono, para proceder a llamarlos, informándoles de la evaluación por realizar y motivándolos a llenar el cuestionario de opinión respectivo, que se les enviaría por correo convencional o electrónico. Sin embargo, la localización de estos estudiantes no fue fácil puesto que la información no estaba actualizada, y a pesar de que la maestría procuró actualizarla lo más posible, se mantuvo siempre el problema de la falta de comunicación, puesto que treinta y tres estudiantes no pudieron ser contactados del todo, cinco de ellos por encontrarse fuera del país y el resto porque el número telefónico o apartado postal no correspondía o no respondieron a los recados dejados.

Finalmente, y en un período de tiempo considerablemente mayor de lo previsto, se logró contactar directamente a treinta y siete estudiantes, con los cuales se conversó. Entre estos estudiantes, hubo un grupo (7 de 37) que declinaron, desde el principio, participar en el proceso, principalmente porque sólo llevaron cursos nivelatorios y no avanzaron mucho en el programa, por lo que no se les hizo llegar el cuestionario en mención.

En cuanto a los estudiantes que participaron en la evaluación, al enviar de vuelta el cuestionario remitido, se tiene un total de veintisiete, desglosado como sigue: un graduado, cuatro estudiantes activos de la Maestría académica y veintidós estudiantes

retirados; de estos había un grupo que se retiró definitivamente del posgrado (9 de 22) y otro que estuvo primero en la maestría académica y se trasladó posteriormente a la maestría profesional (13 de 22).

De acuerdo con las normas del CONARE, con la reglamentación del Sistema de Estudios de Posgrado de la UCR y con las características mismas del programa, éste se analizó dentro del marco siguiente:

- Objeto y función del programa
- La docencia y su estructuración en el programa
- Relación docencia-investigación
- Los académicos y su contribución al programa
- Los estudiantes y sus características
- La administración y su apoyo al programa
- Los recursos y su efectividad
- Impacto del programa en el ámbito nacional

3. Resultados de la evaluación

3.1. Justificación del Programa

La Escuela de Ingeniería Industrial presentó para la autorización de la maestría la siguiente justificación:

“Conforme pasa el tiempo, cambian las exigencias de la realidad mundial y del país, haciéndose cada vez más necesario un elemento humano altamente capacitado e inclinado por la investigación.

El sector productivo de nuestro país para fortalecerse requiere de profesionales capaces de asumir el reto económico y tecnológico que se avecina en esta década.

La importancia que tiene la actividad productiva para Costa Rica, merece que se inviertan recursos en educación especializada de personal que pueda hacer frente a una serie de factores que están afectando la competitividad de nuestros productos y servicios en los mercados locales y extranjeros. Lo anterior como resultado principalmente de la adhesión de Costa Rica al GATT, y la aprobación y puesta en marcha de los Programas de Reajuste Estructural y Reconversión Industrial.

Establecida la urgencia de desarrollo que prevalece tanto en el sector público como en el privado, la prioridad por mejorar la productividad y la competitividad de los diferentes sectores involucrados, las perspectivas económicas de país, y teniendo en consideración la responsabilidad que tiene la Escuela de Ingeniería Industrial, primero con

la sociedad, como un compromiso adquirido por la Universidad de Costa Rica, y segundo, con los principios y objetivos que guían su labor, se hace imperante dar una respuesta que cumpla con éstas y muchas otras necesidades.

Con el propósito de ofrecer una solución factible a esta realidad, dentro de la perspectiva académica, la Escuela de Ingeniería Industrial plantea la alternativa de ofrecer un posgrado en Ingeniería Industrial (maestría), con el objeto de que los egresados en esta disciplina sean capaces de percibir y enfrentar cambios, con mentalidad empresarial y liderazgo profesional.

Con este programa se pretende aumentar las posibilidades de éxito al enfrentar el intenso desarrollo económico y tecnológico, que se requiere, permitiendo a los profesionales responder con soluciones creativas e innovadoras, a los retos que presenta el futuro, con espíritu crítico y emprendedor.

La filosofía de excelencia que apoyará el desarrollo del posgrado, se verá reflejada en las actitudes de los profesionales, a quienes se les brindará un panorama del entorno, tal que, les permita ajustarse rápidamente a sus transformaciones, tomando decisiones, generando empleos e impulsando proyectos, anticipándose a cualquier problema o competencia, con base en investigación y mística profesional.

Esta nueva alternativa de educación avanzada, acorde con el desarrollo de las técnicas y conocimientos más recientes, resultará atractiva, no sólo para aquellos profesionales de Ingeniería Industrial y afines, sino también para distintas especialidades que vean en este programa la posibilidad de crecimiento individual, enriquecimiento de su trabajo y beneficio social. Además será un programa de gran importancia para las empresas que tengan que enfrentarse y adaptarse rápidamente a los cambios que exige el desarrollo moderno, y que deseen capacitar a sus profesionales para hacer de este reto, un éxito.

La visión planteada por la presente propuesta curricular, incorporando activamente la gestión tecnológica en el quehacer del graduado del programa de Maestría, constituye un elemento pivotal para que ésta se convierta en agente inductor de cambio de las transformaciones dinámicas, que a nivel tecnológico, económico y social enfrenta nuestra sociedad de cara al siglo XXI.

Cabe resaltar que esta novedosa oferta de estudios, respaldada por una institución como la Universidad de Costa Rica, caracterizada por su prestigio y excelencia, representará una opción singular para muy diversos sectores e intereses. Esto debido a que se podrá contemplar la posibilidad de satisfacer esta necesidad tanto a nivel nacional, como a nivel centroamericano y del Caribe, donde actualmente no se imparte este tipo de estudios avanzados⁶.”

Esta justificación incorpora como elemento prioritario y necesario la formación de un elemento humano altamente capacitado e inclinado por la investigación, que en el caso de una maestría académica se constituye en su núcleo generador.

3.2. Objetivo del programa

En la documentación enviada para efectos de la autorización del programa se planteó como objetivo general de la maestría el siguiente:

“Ofrecer una preparación avanzada, teórico-aplicada en Ingeniería Industrial, dirigida al proceso de gestión tecnológica, ajustada a las necesidades cambiantes del medio y orientada hacia la formación de profesionales altamente capacitados para enfrentar con excelencia, creatividad e innovación, los retos asociados al desarrollo del sector productivo del país, con base en investigación, y fortaleciendo el compromiso profesional de responsabilidad, integridad y conciencia social⁷”.

El objetivo planteado es coherente con la justificación de creación de la maestría.

3.3. Descripción del profesional propuesto

Para efectos de la autorización del programa se adjuntó el siguiente perfil profesional, desglosado en actitudes, destrezas y conocimientos:

- Actitudes
 - “Sentido de la importancia de fomentar, administrar y liderar la innovación tecnológica.
 - Disposición al trabajo en equipo.
 - Deseo de proteger al ser humano y al ambiente y conservación del patrimonio cultural.
 - Esfuerzo por generar oportunidades exitosas de desarrollo.
- Destrezas
 - Capacidad para asociar desarrollo y medio ambiente.
 - Capacidad para formular estrategias.
 - Capacidad para visualizar el cambio tecnológico y su aplicación en el medio específico.
 - Habilidad para tomar decisiones con información estratégica.
 - Habilidad para interactuar en forma efectiva con el ser humano.
- Conocimientos
 - Normalización, metrología, productividad y calidad.
 - Sistemas de manufactura industrial y otros sistemas productivos.
 - Cambio tecnológico y su impacto.
 - Teoría de sistemas aplicados.
 - Planificación estratégica a mediano y largo plazo.
 - Decisiones bajo riesgo e incertidumbre.
 - Sistemas de información.
 - Tecnologías de control de contaminación e impacto ambiental de plantas industriales⁸

Este perfil es coherente con la fundamentación y el objetivo general y permite orientar las actividades del programa.

3.4. Características del programa

3.4.1 Plan de estudios

En el dictamen de autorización de la maestría se consignaba que el plan de estudios constaba de once cursos (generales, específicos y de análisis)⁹, dos seminarios y una tesis, distribuidos en cuatro ciclos lectivos para un total de 62 créditos. Posteriormente, se aumentó a 66 el número de créditos¹⁰. Asimismo, en este dictamen se estipulaba que: “el estudiante, previamente al inicio de la maestría, podrá llevar cursos de nivelación si fuera necesario¹¹”.

- **El caso de los cursos de nivelación:** a partir del I ciclo Lectivo de 1994, y con la aprobación del Consejo del SEP¹², la Maestría en Ingeniería Industrial empieza a impartir cursos de nivelación, con un costo de treinta mil colones cada uno y una duración de dos meses. En esa oportunidad se les aprobaron diez cursos. Los estudiantes realizan un examen de nivelación para conocer cuáles y cuántos son los cursos requeridos.

El 28 de setiembre de 1994, y mediante oficio MII-255-94, el director de la maestría en Ingeniería Industrial le comunica a la decana del SEP, que debido a problemas con el cobro de los cursos de nivelación, se procedió a incluir dichos cursos dentro de un programa de extensión docente de la Vicerrectoría de Acción Social, denominado Administración de Operaciones, el cual daría inicio a partir del I ciclo de 1995¹³.

Ante esta situación, el Consejo del SEP procedió a quitarle la sigla SP a los cursos de nivelación previamente autorizados, los que pasaron a tener, a partir de ese momento, sigla de grado¹⁴.

En diciembre de 1996, ante consulta del representante del Área de Ingeniería del SEP a la Oficina Jurídica de la Universidad de Costa Rica, solicitando el criterio jurídico con respecto a los cursos de nivelación que los estudiantes de la Maestría en Ingeniería Industrial deben aprobar previo ingreso al programa.

El director de la Oficina Jurídica, emite respuesta donde comunica entre otros asuntos, lo siguiente:

“Igualmente, estima esta Oficina, de conformidad con la normativa institucional analizada, particularmente en lo concerniente al Reglamento de Estudios de Posgrado, no existe asidero legal que autorice la utilización de los llamados cursos “de extensión docente”, adscritos a la Vicerrectoría de Acción Social, como “cursos nivelatorios” de un programa de posgrado, ni tampoco que admita que sean homologados con los “cursos especiales”, que menciona el citado Reglamento^{15”}.

El 6 de mayo de 1997 un grupo de estudiantes de la Maestría en Ingeniería Industrial interponen un Recurso Administrativo de Revocatoria con Apelación en Subsidio en contra del Consejo del SEP, donde se solicita, entre otros asuntos, que se revoque lo actuado en relación con los cursos de nivelación¹⁶. Al respecto, el Consejo decide rechazar el recurso interpuesto y elevar la apelación en subsidio al Consejo Universitario¹⁷.

El Consejo Universitario en la Sesión N° 4349, artículo 7, del 29 de abril de 1998 acuerda, entre otras cosas:

1”.Reiterar la importancia y conveniencia académica de los cursos de nivelación estipulados en el Artículo 36 del Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado (SEP).

2. Acoger parcialmente el recurso de apelación interpuesto, en lo referente a que el actual plan de cursos de nivelación del Programa de Posgrado en Ingeniería Industrial no se encuentra ajustado a derecho^{18”}.

Asimismo, el Consejo Universitario acordó nombrar una Comisión ad hoc para que analizara todas las denuncias y planteamientos no resueltos, expuestos por los apelantes en su recurso y otras notas adicionales que constan en el expediente respectivo. Dicha Comisión debería presentar un informe a la Comisión de Estatuto Orgánico y Asuntos Jurídicos, donde se incorporaran las observaciones y recomendaciones pertinentes¹⁹. Con respecto a estos otros planteamientos no resueltos se indicó que:

“es conveniente indicar a la Vicerrectoría de Acción Social que proceda de inmediato a realizar los trámites necesarios para que a los estudiantes que recibieron cursos de

*nivelación bajo la modalidad de cursos de extensión docente, se les extiendan los certificados correspondientes, en los casos en que no se haya hecho, y que así se haga constar en los expedientes respectivos*²⁰.

En diciembre de 1998, la Comisión de Estatuto Orgánico y Asuntos Jurídicos, con base en el dictamen N° CEOAJ-DIC-98-49, relativo al Informe de la Comisión ad hoc que analizó las denuncias y planteamientos de los estudiantes, acordó, entre otras cosas, y en lo que respecta al Sistema de Estudios de Posgrado, que:

*“En atención a lo que dispone el Reglamento General del SEP, artículos 8, 11, 33 y 34, ponga de inmediato en marcha una nueva alternativa para los cursos de nivelación del Programa de Posgrado en Ingeniería Industrial, misma que debe ajustarse a los procedimientos administrativos vigentes y sobre todo a la normativa que regula esta materia*²¹”.

En relación con lo anterior, el Consejo del SEP comunica al señor rector de la Universidad de Costa Rica que ya en la sesión N° 512 del 30 de julio de 1998, dada la problemática con los cursos de nivelación y con el propósito de buscar una respuesta adecuada, decidió revocar el acuerdo tomado en la Sesión N°424 del 13 de octubre de 1994 el cual estipulaba que los cursos de nivelación para estudiantes de posgrado no podrían ser inscritos con la sigla SP. Para ello se crearon las siglas para nivelación de posgrado: NP para los programas de posgrado regulares y NF para los programas de posgrado con financiamiento complementario, como es el caso de esta maestría²².

En oficio con fecha del 20 de noviembre de 1998, el director de la Maestría en Ingeniería Industrial solicita la aprobación de doce cursos de nivelación, todos con dos créditos, los cuales fueron aprobados por el Consejo del SEP²³. El nombre y sigla de los cursos se presenta en el Anexo A.

En la actualidad, se tienen seis cursos de nivelación, puesto que se fusionaron cursos, como se puede observar en el Anexo B.

- **Modificaciones al plan de estudios:** en el año de 1998 se presentan modificaciones al plan de estudios. En primer lugar, se pasó de 12 a 10 cursos, y para “no disminuir la calidad se aumentó la cantidad y calidad de temas en cada curso”²⁴. Asimismo, se aumentó en cuatro el número de créditos, pasando a 70 créditos, distribuidos ahora en seis cuatrimestres en lugar de cuatro semestres. Las clases tendrían una duración de

cuatro horas presenciales, una vez a la semana, por lo que la complejidad del curso sería mayor, así como la de los proyectos a desarrollar. El Consejo del SEP decidió acoger dichos cambios.

En el año 2001, se propuso una reprogramación del plan de estudios de la Maestría, aprobada por el Consejo del SEP²⁵. Se pasó el curso Estrategia Industrial, que se impartía en el segundo cuatrimestre, al primero; y otro que se impartía en el primero, Gestión Moderna de la Calidad, se trasladó para el segundo cuatrimestre. Asimismo, en el tercer cuatrimestre se incluyó un curso nuevo: Tópicos Especiales de Ingeniería Industrial, en lugar de Liderazgo y Gerencia de Recursos Humanos. Se mantuvo el número de créditos en 70.

En el Anexo C se presenta el plan vigente para la Maestría en Ingeniería Industrial. En el Anexo D se presenta la descripción de los cursos.

Opinión acerca del Plan de Estudios

Se pidió a docentes y estudiantes la opinión acerca de varios aspectos del plan de estudios. A continuación se presentan, en términos generales, sus respuestas:

- En cuanto a los cursos de nivelación, se preguntó a los estudiantes si los habían llevado. Diecinueve de veintisiete respondieron afirmativamente y de éstos dieciséis llevaron al menos seis cursos. Asimismo diez estudiantes consideran que esos cursos les brindaron la formación requerida, siete opinaron lo contrario y dos se abstuvieron de responder.

Entre los argumentos de los que valoraron en forma positiva los cursos de nivelación se tiene que éstos les aportaron una buena base de formación para comprender la temática propia de la maestría.

Asimismo, para los que respondieron en términos negativos sus razones se fundamentan en que la mayoría de los cursos nivelatorios fueron de muy baja calidad, donde se impartía información general, que en algunos casos ya se había estudiado en la Licenciatura.

Cabe señalar que los ocho estudiantes que no tuvieron que llevar cursos de nivelación son graduados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica.

El resto de los estudiantes procede de disciplinas como Administración, Tecnología de Alimentos, Diseño Industrial, Química, Psicología, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial. En este último caso están cuatro estudiantes: tres que obtuvieron su título en una universidad privada nacional y uno que lo obtuvo en el extranjero.

- Se preguntó también a los docentes si los cursos de nivelación ofrecían la formación básica requerida por el estudiante para continuar estudios en la Maestría en Ingeniería Industrial y la mayoría (15 de 17) responde afirmativamente. Entre sus respuestas están las siguientes:

-“Los cursos de nivelación toman en cuenta que los interesados en participar en esta maestría vienen de campos afines, por ejemplo, otras ingenierías, administración de negocios, investigación de operaciones, etc. En este contexto, los requerimientos de los cursos de nivelación son congruentes con lo ofrecido”.

-“Sí, si se imparten adecuadamente, pero sé que algunos se daban en forma muy superficial, pensando equivocadamente que, por ser de nivelación, eran de segunda clase”.

-“Complementan los conocimientos, habilidades o sensibilidad necesaria para mejorar la visión integral del estudiante”.

- Se preguntó a los estudiantes y docentes acerca de la existencia de flexibilidad en lo que respecta a los cursos generales, específicos, de nivelación y el proyecto de investigación. Se entiende por flexibilidad la posibilidad que tiene el estudiante de escoger temas de estudio en los diferentes cursos y actividades académicas, aún cuando la maestría tenga un plan de estudios previamente establecido.

Hubo, en general, un bajo nivel de respuesta entre estudiantes y docentes. Entre los estudiantes que sí respondieron hay una tendencia manifiesta a valorar en términos negativos la flexibilidad en los cursos generales (8 de 13); los cursos específicos (7 de 13) y el proyecto de investigación (7 de 12). En cuanto a los cursos de nivelación la valoración negativa es más evidente (12 de 14).

Para algunos estudiantes los cursos generales y específicos que se abren por ciclo lectivo son pocos y en los casos en que un estudiante tenga mayor tiempo para estudiar no puede avanzar más rápido por la limitada oferta académica.

En cuanto al proyecto de investigación, seis estudiantes justificaron sus respuestas, y de éstos, cinco indican que si bien existe libertad en la escogencia del tema, los temas no siempre son aceptados y se da cierta inflexibilidad y burocracia en el proceso de investigación, así como la falta de mayor asesoría y apoyo al respecto.

Para los docentes que respondieron sí existe flexibilidad, principalmente en cuanto a los proyectos de investigación (la totalidad de los 11 que respondieron) y cursos específicos (11 de 12); y, en menor medida, en cuanto a los cursos generales (7 de 12). Asimismo, expresan que no existe flexibilidad en los cursos de nivelación (11 de 13), en lo que coinciden con los estudiantes.

Entre los argumentos que brindan los docentes en cuanto a los cursos de nivelación, se indica que dichos cursos deben orientar a quien carece de bases suficientes, por lo que no se puede ser demasiado flexible. Se señala también que el programa establece los cursos de nivelación según el nivel de entrada del estudiante y que todo depende del enfoque que el profesor le dé al curso de acuerdo con los intereses de los alumnos.

- En cuanto a los métodos y técnicas utilizados con mayor frecuencia, la mayoría de los docentes (14 de 17) y estudiantes (23 de 27) son contundentes al señalar en primer lugar las clases magistrales. Adicionalmente, tanto docentes como estudiantes indican también frecuentemente los siguientes: lecturas, estudio de casos, proyectos de cursos y exposiciones de los estudiantes. Asimismo la mayoría de estudiantes (20 de 27) y docentes (15 de 17) consideran que la utilización de dichos métodos y técnicas contribuye a la formación en esta maestría.

Entre las razones se indica que estos métodos y técnicas fomentan el autoaprendizaje y la integración de conocimientos, de manera participativa y versátil; sin embargo, y a criterio de algunos estudiantes las lecturas asignadas a pesar de ser buenas se discutían poco en clase y no siempre se analizaban. Asimismo, recomiendan que en

los cursos se incluya y fortalezca el “análisis de investigaciones recientes”, al que no se le da la importancia debida. Prueba de lo anterior es el hecho de que fueron muy pocos los docentes (4 de 17) y estudiantes (2 de 27) que consideraron que dicho método era utilizado con frecuencia en esta maestría.

- La mayoría de los docentes (14 de 17) y estudiantes (18 de 27) opinan que la evaluación de las actividades académicas es exigente o muy exigente. Los estudiantes tienden a ser más críticos en sus comentarios, puesto que a su criterio el nivel de exigencia de los cursos puede y debe fortalecerse. Sin embargo, en lo que respecta a la elaboración de la tesis, tres estudiantes indican que se es demasiado exigente en la evaluación, en lo que coinciden con uno de los docentes.

En lo que respecta a las sugerencias para mejorar la evaluación, docentes y estudiantes señalan la conveniencia de que exista más trabajo individual. Las siguientes son recomendaciones en las que coinciden ocho estudiantes, los cuales plantean:

-“Darle mayor peso a los trabajos prácticos de curso que a los exámenes”

-“Planear los cursos de antemano con objetivos claros por lección”

-“Continuidad del grupo de profesores. Esto ayuda a establecer patrones de evaluación bien claros y constantes”.

-“Ser más exigente en el nivel de los nuevos estudiantes. Subir el nivel de los nivelatorios”.

- En lo que concierne al nivel académico de los cursos del programa, la mayoría de los docentes (13 de 17) y estudiantes (18 de 27) lo valoran como bueno o muy bueno. Las razones de los docentes que justificaron su respuesta (6 de 13) hacen referencia a que se trata de un programa que garantiza rigurosidad académica y que profundiza en los conocimientos a la vez que ofrece temas interesantes. Para los estudiantes que justificaron su respuesta (7 de 16) los conocimientos impartidos son de utilidad pero especialmente para aquellos estudiantes que provienen de otras disciplinas, pues se indica que para los que son ingenieros industriales algunos cursos son repetitivos y no se adquiere el nivel de profundidad deseado.

- Se solicitó a docentes y estudiantes que indicaran los cambios que a su criterio deberían realizarse para mejorar el plan de estudios y, por ende, la formación del profesional propuesto. Para los estudiantes (15), el principal cambio por realizar es la inclusión de más cursos teórico-prácticos, lo cual es más propio de una maestría profesional. En segundo lugar, los estudiantes (12) señalan la actualización de los cursos generales y específicos. Los docentes, por su parte, apuntan como los dos cambios más importantes el replantear los cursos de nivelación (3) y, al igual que los estudiantes, la inclusión de más cursos teórico-prácticos (4).
- Los estudiantes consideran que la estructuración del programa (11), en primer lugar, y el énfasis en la investigación (10), en segundo término, son aspectos que diferencian sustancialmente a la Maestría en Ingeniería Industrial de la carrera de grado (Licenciatura o Bachillerato) en que se graduaron.
- Se les preguntó a los estudiantes si la maestría satisfizo sus expectativas. Nueve de ellos respondieron en términos positivos, un estudiante se abstuvo de responder y diecisiete lo hicieron en términos negativos. Para estos últimos, la maestría no satisfizo sus expectativas, principalmente, porque el proceso de investigación de tesis es demasiado extenso y excesivamente riguroso, lo que causa desmotivación pues no se culmina la formación iniciada, lo que parece indicar un desbalance entre formación y el proceso de tesis. Asimismo, indican la existencia de cierto desorden en lo que respecta a la administración del programa y a la manera en que algunos profesores desarrollan los cursos, dado que devuelven trabajos fuera de los plazos establecidos y no demuestran interés y compromiso con el programa.

Por otra parte, para los que consideraron estar satisfechos con la formación recibida, el programa permite la integración de conocimientos técnicos con administrativos que enriquecen su desarrollo personal y profesional.

3.4.2. Admisión, matrícula, deserción y graduados

Para ser admitido al programa, y según lo que consta en el dictamen de autorización y en información complementaria proporcionada para efectos de la evaluación, los requisitos de ingreso son:

- Contar como mínimo con el grado de Bachiller universitario en Ingeniería Industrial o carreras afines a la misma.
- Solicitar el formulario de ingreso en el SEP.
- Entregar el formulario con los documentos requeridos en la fecha establecida.
- Presentarse a una entrevista con el miembro de la Comisión de Maestría asignado. El análisis de la entrevista y la documentación de ingreso determinarán la resolución de la Comisión.
- Realizar el examen de ubicación para determinar los cursos de nivelación requeridos.

En lo que concierne al conocimiento de los criterios de selección para ingresar a la maestría, dieciséis de veintisiete estudiantes respondieron negativamente. De los once estudiantes restantes, dos no respondieron del todo a la pregunta y nueve afirmaron conocerlos. De éstos, cuatro consideran que son adecuados; otros cuatro opinan lo contrario y un estudiante se abstiene de responder si son o no adecuados.

En cuanto a los estudiantes que consideraron que los criterios son adecuados, sólo uno brindó razones al respecto, en el sentido de que el proceso de selección fue muy objetivo. En el caso de los estudiantes que respondieron en términos negativos, no se encuentra en sus argumentos un patrón definido de respuesta: se menciona tanto la falta de rigurosidad al admitir a estudiantes que no dieron la talla o cuyas áreas profesionales no tenían mucha relación con la temática del programa, como la falta de flexibilidad y el hecho de que se discrimina a los que no provienen de la UCR.

En cuanto a los docentes, las opiniones tienden a polarizarse pues nueve afirman conocer estos criterios y de ellos todos los consideran adecuados, y ocho indican no conocerlos. Para los docentes que respondieron en términos positivos, quienes fueron los únicos que justificaron sus respuestas, los criterios establecidos permiten seleccionar a los estudiantes y recomendar los cursos nivelatorios del caso.

Se consultó al director de la maestría acerca del perfil de ingreso al programa y comentó que en el programa han sido ingenuos, “dejándose convencer muy fácilmente en las entrevistas pero luego los estudiantes no se desenvolvían bien”. Asimismo, y en una entrevista posterior, indicó que “estamos aceptando estudiantes que no van a terminar el proceso”.

La mayoría de estudiantes (18 de 27) afirmaron conocer las características del programa que iban a recibir. En términos generales, manifestaron haber obtenido la información en forma escrita; sin embargo, manifiestan también que no se conocía ni estuvo claro desde el principio el nivel de investigación requerido para la tesis final.

En este sentido, el director de la maestría, quien asumió este reto cuando el programa llevaba ya cuatro años de funcionamiento, afirma que al principio la maestría estuvo muy mal conceptualizada, no se sabía qué era una maestría académica y los estudiantes no sabían qué era hacer una tesis, ni sabían hacer cosas básicas para la presentación del documento.

Sobre los requisitos de graduación se tiene que los estudiantes deben aprobar el plan de estudios respectivo, con el promedio de notas establecido como mínimo, el examen de candidatura y la presentación de una tesis. El diploma a otorgar será: “Magister Scientiae en Ingeniería Industrial²⁶”.

En lo que concierne a la maestría en ciencias o académica, y con base en lo que establece el “Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior”, se establece que “la elaboración de la tesis deberá incluirse dentro de las actividades normales del plan de estudios, con horas presenciales asignadas y plazos para presentación de informes de avance²⁷”.

Con respecto a los requisitos de graduación se hicieron preguntas alusivas a estudiantes y docentes. A continuación se presenta el análisis respectivo.

- En lo que respecta al examen de candidatura, sólo un estudiante de los que participaron en la evaluación lo ha presentado y considera que dicho examen es congruente con la formación recibida, opinión externada también por los seis docentes, de los diecisiete que participaron y que han sido miembros del jurado examinador. Entre los argumentos ofrecidos se indica que se motiva a la escogencia de proyectos congruentes con el espíritu de la carrera, lo que implica mucho trabajo y esfuerzo por parte de los estudiantes pues el nivel exigido es muy alto.
- En cuanto a la instrumentación académica (métodos, técnicas e instrumentos) que ofrece la maestría para realizar el proyecto de graduación, la mayoría de estudiantes

(16 de 27) se abstiene de responder y, de los que lo hacen, nueve estudiantes la valoran como poco adecuada o inadecuada y dos como muy adecuada o adecuada.

Los estudiantes que emitieron una opinión negativa y que justificaron sus respuestas (8 de 9) hacen referencia a la falta de instrucción, a la carencia de recursos como equipo audiovisual, principalmente, y al hecho de que la maestría sólo asigna los profesores asesores y son muy pocos los académicos que están en disposición de leer los trabajos. Asimismo, dos de los ocho estudiantes que justificaron sus respuestas hacen alusión a la poca estructura de las actividades de investigación, como se evidencia en las siguientes dos afirmaciones:

“El taller de graduación es muy poco estructurado, los profesores que orientan no tienen la experiencia o no están preparados para graduar profesionales, sino para entabrar el proceso, lo cual no permite que exista promoción en esta maestría y propicia la desmotivación del estudiante”.

“Después de varios intentos porque me aprobaran el anteproyecto de tesis nunca fue posible y simplemente parecía que no había interés de que pasara”.

En cuanto a los docentes, seis de ellos se abstuvieron de responder, tres de ellos alegando desconocimiento de la situación en cuestión. De los once restantes, nueve valoran la instrumentación académica como adecuada o muy adecuada y dos como poco adecuada o inadecuada. Entre los argumentos de los cuatro docentes que justifican sus respuestas se indica que existe una constante preocupación por ofrecer los medios necesarios; sin embargo se tienen limitaciones como el que no haya siempre clases disponibles y la falta de equipo, que va desde tiza y borrador hasta la carencia de un video bin.

Con respecto a los pasos a seguir en el proceso de tesis, el director de la maestría menciona que el curso de tesis 1 tiene como propósito la formulación del anteproyecto de tesis; a partir de tesis 2, al estudiante se le asigna un equipo de tres profesores, ad honorem. Al terminar el curso, el estudiante hace un examen de candidatura y los profesores tienen que estar de acuerdo. El curso de tesis 3 tiene que ver con el análisis de los resultados, y el de tesis 4 con la síntesis del documento.

Por otra parte, cabe destacar que, previamente, y como elemento de juicio adicional para esta evaluación, se había solicitado al SEP información sobre la matrícula en los cursos de tesis y las notas obtenidas, mediante oficio OPES-A62-02-A. La decana del

SEP remitió a esta Oficina copia de las actas de la Maestría en Ingeniería Industrial para el período comprendido entre 1996 y 1999, mediante oficio SEP-AE-1939-2002. En el Cuadro N° 1 se presenta la información.

Cuadro N°1

MAESTRÍA EN INGENIERIA INDUSTRIAL
SEGUIMIENTO DE ESTUDIANTES EN EL PERIODO 1996-1999 SEGÚN CURSOS DE INVESTIGACION MATRICULADOS Y NOTA OBTENIDA

ESTUDIANTE	CURSO	PERIODO	NOTA	CURSO	PERIODO	NOTA	CURSO	PERIODO	NOTA	CURSO	PERIODO	NOTA
1.	Tesis 1	I-1996	Aprobado	Tesis 2	II-1996	Incompleto						
2.	Tesis 1	I-1996	Perdido	Tesis 2	II-1996	Incompleto	Tesis 1	I-1999	Incompleto			
3.	Tesis 1	I-1996	Perdido									
4.	Tesis 2	I-1996	Aprobado	Tesis 3	I-1996	Aprobado	Tesis 4	I-1999	Incompleto			
5.	Tesis 3	I-1996	Aprobado	Tesis 4	I-1997	Aprobado						
6.	Tesis 3	I-1996	Aprobado	Tesis 4	I-1999	Aprobado						
7.	Tesis 2	II-1996	Retiro Justificado	Tesis 1	II-1996	Retiro Justificado	Tesis 1	II-1997	Perdido	Tesis 1	II-1999	Perdido
8.	Tesis 2	II-1996	Incompleto	Tesis 1	II-1996	Aprobado						
9.	Tesis 1	II-1996	Perdido									
10.	Tesis 1	I-1997	Incompleto									
11.	Tesis 1	I-1997	Incompleto									
12.	Tesis 1	II-1997	Aprobado	Tesis 2	II-1997	Incompleto						
13.	Tesis 1	II-1997	Perdido									
14.	Tesis 1	II-1997	Perdido	Tesis 1	II-1998	Aprobado						
15.	Tesis 1	I-1998	Incompleto	Tesis 1	I-1999	Aprobado						
16.	Tesis 1	I-1998	Incompleto									
17.	Tesis 1	I-1998	Incompleto	Tesis 1	I-1999	Incompleto						
18.	Tesis 1	II-1998	Perdido	Tesis 1	I-1999	Perdido						
19.	Tesis 1	II-1998	Perdido									
20.	Tesis 1	I-1999	Incompleto	Tesis 2	II-1999	Incompleto						
21.	Tesis 1	I-1999	Perdido	Tesis 1	II-1999	Perdido						
22.	Tesis 1	I-1999	Perdido									
23.	Tesis 1	II-1999	Incompleto									
24.	Tesis 1	II-1999	Perdido									
25.	Tesis 1	II-1999	Perdido									

Los estudiantes 5 y 6 son los dos graduados de la maestría académica.

FUENTE: Elaborado en la OPES de acuerdo con la información suministrada por el SEP.

De acuerdo con el análisis realizado, y a la luz del cuadro presentado, se determinan con claridad tres situaciones:

- 1) Trece estudiantes han llevado más de un curso de investigación (tesis 1, 2, 3 y 4). Siete de estos estudiantes han dejado pasar un lapso no menor de un año entre uno y otro. Esta situación es particularmente evidente con uno de los graduados, que luego de haber aprobado tesis 3 duró tres años sin matricular tesis 4, y también se puede observar en un estudiante que tardó tres años para volver a matricular tesis 1.
 - 2) Se matriculan cursos superiores sin haber aprobado los cursos previos o de manera simultánea a estos. Esta situación se detectó para seis casos: los estudiantes 2, 4, 7, 8, 12 y 20 del cuadro en mención. Al respecto, el director indicó que por parte de la dirección de la maestría se aprueba que los estudiantes lleven los cursos de tesis 1 y tesis 2 al mismo tiempo; sin embargo, se puede observar que el estudiante 4 llevó Tesis 2 y 3 simultáneamente.
 - 3) La repitencia del curso tesis 1. Existen siete casos de estudiantes (#2,#7,#14,#15,#17,#18 y #21) que han llevado este curso al menos en dos ocasiones. De estos, tres lo volvieron a perder, dos tienen un incompleto y solamente dos lo aprobaron. Se le preguntó acerca de esta situación al director de la maestría y expresó que sí se lleva un cierto nivel de exigencia y que, por ejemplo, de quince personas que llevan el curso, sólo la mitad lo aprueba, convirtiéndose en los candidatos para seguir el proceso; no obstante, indica que siempre han sido tolerantes ya que por reglamento si los estudiantes pierden tesis 1 no pueden continuar. Sin embargo, ellos le dan otra oportunidad. También señala que a los estudiantes se les hacen las correcciones del caso y después no aparecen en un año y “desatienden” la Universidad.
- En cuanto a los criterios tomados en cuenta para la escogencia del tema de tesis, los estudiantes (10) y docentes (6) señalan el interés académico o profesional y también los docentes (9) y estudiantes (7) indican la relación con el trabajo profesional del estudiante.
 - En lo que respecta a los criterios con los que los estudiantes escogen el director y los lectores de la tesis, los estudiantes (11) y docentes (10) coinciden en señalar la

relación del tema de tesis con la especialidad del profesor. Los docentes (8) y estudiantes (7) mencionan también el interés del profesor por trabajar en el tema. Adicionalmente, los estudiantes (7) apuntan como la disponibilidad de tiempo por parte del profesor.

En lo que concierne a las causas más importantes que dificultan la elaboración de la tesis, los estudiantes (12) y docentes (5) coinciden en señalar la falta de tiempo de los docentes. Asimismo, los estudiantes (7) y docentes (5) mencionan la formación insuficiente del estudiante en investigación. Adicionalmente, los docentes (6) indican la poca dedicación del estudiante al trabajo de investigación.

Por su parte, los estudiantes identifican también estas causas como importantes: la falta de una guía adecuada (8) y la falta de tiempo del director o de los lectores (7).

Se le consultó al director de la maestría con respecto a la falta de una guía para diseñar una investigación y señaló que antes no existía y que por eso estructuraron los cursos de tesis.

- En cuanto a la relación entre el trabajo profesional y el tema del proyecto de tesis que se hace, hizo o se hará, la mayoría de los estudiantes (17 de 27) se abstuvo de responder y los diez que lo hicieron consideran que la relación es adecuada o muy adecuada, valoración también emitida por los docentes que respondieron a la pregunta (9 de 17).

Se presentan los razonamientos de los docentes que justificaron sus respuestas:

-“Se centra en el espíritu de la carrera y aplicaciones prácticas”

-“Temas acordes con Gestión de Administración y de Manufactura”

-“Los estudiantes que asistían a mi curso (electivo) se desempeñaban en labores de control de producción y administración”.

En cuanto a los estudiantes, la siguiente opinión, evidencia la valoración emitida:

“Lo que aprendí me ha ayudado a impulsar la innovación y a aumentar la productividad de la empresa. Sobre todo a anticiparme a procesos relacionados con los efectos de la globalización”.

- Se pidió también a los docentes que valoraran el nivel académico de las tesis presentadas. Respondieron nueve de diecisiete y de estos, ocho valoran el nivel académico como muy bueno o bueno. Entre las razones que justifican su opinión están las siguientes:

-“Las únicas dos presentadas son muy buenas”.

-“Son trabajos serios y bien estructurados”

-“Los que logran terminar quedan bien formados”.

- De manera adicional, se preguntó a los docentes si la formación en investigación impartida en la Maestría prepara al estudiante para realizar la investigación de la tesis. Respondieron once de los diecisiete docentes y de ellos seis afirman que sí, tres que no y dos indican que “parcialmente”.

Sus razonamientos tienen que ver con que se presta bastante atención a trabajar con casos reales en los proyectos de curso y a revisar la literatura actual, y también se ofrece asesoría. Sin embargo, se menciona que hay que darle más énfasis al trabajo individual y a las técnicas de investigación, lo que se une al hecho de que la preparación previa es insuficiente y es difícil para el programa llenar el vacío tan grande con que llega el estudiante.

En cuanto a los estudiantes, se les preguntó primero si eran graduados de la modalidad académica o si estaban realizando su trabajo de tesis, a lo que respondieron afirmativamente cinco estudiantes, uno de ellos graduado. A estos estudiantes se les pidió que indicaran, en forma adicional, si la formación en investigación recibida los prepara para realizar la tesis, a lo que dos se abstienen de responder, uno lo hace en forma positiva y los dos restantes en forma negativa.

Los argumentos de los que justifican sus respuestas hacen mención a que la orientación recibida puede y debe incrementarse, principalmente, desde el principio del programa, pues se han dado casos en que el estudiante empieza a recibir formación en investigación cuando ya ha concluido las materias nivelatorias, generales y específicas y es hasta ese momento que “se da cuenta de lo complicado que se hace poder hacer la investigación”.

Se le pidió al director de la maestría su opinión al respecto y señaló que, al principio, a los estudiantes se les daba asesoría para hacer las tesis después de que terminaban los cursos, pero no funcionó. Después se diseñaron cursos con reuniones mensuales y se dio un plazo de cuatro semestres para que los estudiantes llevaran tesis 1, 2, 3 y

4. Sin embargo, afirma que la gente terminaba los cursos y dejaba la tesis “abandonada”. De lo anterior podría inferirse que para algunos estudiantes, no tanto los que los aprobaron y no continuaron con la tesis, sino los que no pudieron aprobarlos después de repetidos intentos, estos cursos constituyeron más una traba que un apoyo, como originalmente estaba pensado.

Además, el director de la maestría indica que la idea es comenzar desde el primer cuatrimestre con el tema de investigación e ir desarrollando un proceso de tesis; sin embargo, reconoce que esta idea no se ha concretado aún. También menciona que la debilidad de este planteamiento es que el tema de la investigación puede que aparezca al final del proceso, y no al principio, necesariamente.

En el Cuadro N° 2 se presenta la condición académica de los estudiantes de la Maestría en Ingeniería Industrial hasta el año 2001, inclusive.

Cuadro N° 2

**CONDICIÓN ACADÉMICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA MAESTRÍA EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL SEGÚN AÑO DE INGRESO**

Año de Ingreso	Admitidos	Graduados	Activos	Retirados	Total
1994	31	2 ^a	7	22	31
1995	9	-	4	5	9
1995	7	-	6	1	7
1996	9	-	3	6	9
1997	6	-	5	1	6
1998	4	-	4	-	4
1999	6	-	5	1	6
2000	13*	-	13	-	13
2001	18*	-	18	-	18
No se consigna	22	-	-	22	22
Total	125	2	65	58	125

^a: Uno de estos estudiantes se graduó en 1998 y el otro en 1999.

*: La maestría no diferencia en este ingreso la modalidad en la cual se matriculó el estudiante.

FUENTE: Elaborado en la OPES con información proporcionada por la Dirección de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica y por el SEP.

Como se puede observar, existen dos picos de matrícula claramente diferenciados: en 1994, el primero, y entre los años 2000 y 2001, el segundo. Lo anterior, hace ver que al principio el programa causó mucha expectativa e interés; sin embargo, el 71% de los estudiantes que ingresaron en 1994 se retiraron y sólo dos estudiantes se han graduado. Por otra parte, a partir del año 2000 volvió a presentarse un aumento significativo en la matrícula, esta vez por la apertura de la modalidad profesional; sin embargo se desconocen cuántos estudiantes ingresaron a partir de ese año a esta modalidad. Tanto la modalidad profesional como la académica comparten la mayoría de los cursos y no se hace un desglose del ingreso de estudiantes.

Los veintidós estudiantes adicionales a los que no se les consigna el año de ingreso fueron identificados con base en información aportada por el SEP al momento de la evaluación: copia de actas de notas entre 1996 y 1999 y el padrón provisional y definitivo de la matrícula para la maestría académica del segundo ciclo del 2000. Estos casos adicionales no aparecían en la lista de estudiantes activos y retirados que la Maestría hizo llegar a esta Oficina. Para efectos de esta evaluación, y por haber estado un tiempo determinado en el programa, se consideran estos estudiantes como retirados.

En la presentación de los resultados realizada el 6 de mayo de 2004 se tuvo conocimiento que un estudiante defendió su tesis ese día y su título está en trámite.

Con el propósito de obtener datos más recientes, se solicitó información adicional al SEP, la que fue remitida el 25 de marzo de 2004 y en donde se adjuntaron los estudiantes matriculados por ciclo lectivo a partir de 1997 y hasta el primer ciclo de 2004. Esta información, se presenta en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3

MATRICULA EN LA MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL ENTRE 1997 Y EL 2004 SEGÚN CICLO

AÑO	I CICLO	II CICLO	III CICLO
1997	33	31	1
1998	22	24	21
1999	34	30	29
2000	27	31	20
2001	39	24	35
2002	31	49	38
2003	39	38	-
2004	15		

FUENTE: Elaborado en la OPES con información proporcionada por el SEP mediante oficio SEP-713-2004.

La información presentada por el SEP no detalla el total de estudiantes matriculados ni su desglose por modalidad, lo cual es necesario incluir; sin embargo, y a pesar de las carencias señaladas, sí se puede determinar un promedio de 28 estudiantes por ciclo lectivo a partir de 1997 y hasta el primer ciclo de 2004. Lo anterior hace ver que el posgrado tiene una responsabilidad adicional en el sentido que debe procurar que no sólo la matrícula aumente sino los graduados también.

Por otra parte, y de acuerdo con el panorama general presentado, el hecho de contar la modalidad académica con sólo dos graduados y un gran número de retirados parece evidenciar que este programa no coincide con las expectativas de los estudiantes.

Con respecto a lo anterior, se preguntó a docentes y estudiantes que comentaran las razones por las que este programa tiene un bajo índice de graduación.

Para los estudiantes (18 de 27), y según sus propias palabras, existen dos factores: las “trabas administrativas” y las “trabas al proceso de investigación”. A continuación se exponen algunos de sus comentarios al respecto:

“La programación de los cursos a través del año es muy mala, debido a que hay que esperar para que impartan el curso que uno necesita. La ayuda o guía al estudiante en el proceso de tesis es muy mala”.

“Decadente dirección de la maestría en general; los cursos se van dando a lo que salga, no hay verdadera planificación; los profesores de la comisión no tienen un verdadero proceso estructurado para llevar al alumno a graduarse; desorden administrativo; falta de interés por el estudiante y por mejorar la imagen de la maestría”.

“Muchos de mis compañeros al igual que yo terminamos las materias, pero cuando llegamos al curso de tesis 1 fue un fracaso, el proceso de investigación no está claramente definido. Realmente la maestría no da las herramientas de investigación...”.

“Muchas trabas en la tesis (rayando en la majadería); poca oferta de cursos; mala organización; mala dirección; nula motivación a los estudiantes; demasiado desorden”.

En cuanto a las trabas administrativas, se indica, en general, la falta de planificación de la oferta académica, aunado al mal servicio brindado al estudiante y que se refleja, entre otros aspectos, en la entrega extemporánea de trabajos y en la inflexibilidad y burocracia de los trámites administrativos.

En lo que respecta al proceso de investigación se hace mención, en general, a la falta de lineamientos claros y estructurados que posibiliten al estudiante claridad, formación y asesoría en su trabajo final de investigación. Asimismo, cuatro estudiantes consideran que el director de la maestría influye en que el proceso de investigación de tesis sea aún más difícil de concluir. A continuación se incluyen sus comentarios al respecto:

“Me da la impresión que el director de la maestría exagera respecto a las exigencias que debe tener el trabajo de graduación”.

“Considero que a la dirección no le ha interesado ayudar a los estudiantes a que se gradúen, sólo esperan poner trabas para que éstos sientan que la maestría es difícil...”.

La Maestría en Ingeniería Industrial es como una lucha con el director”.

“En mi opinión se debe a la dirección y sus políticas de lo que debe ser un trabajo de investigación”.

“El director lo ha procurado porque no respeta al estudiante, lo subestima y considera que el estudiante no está listo para el proyecto...”.

En cuanto a los docentes, estos se inclinan por identificar factores más bien externos al programa, principalmente, como lo son la falta de tiempo del estudiante, por su jornada laboral; aunada a su falta de formación previa en investigación y al poco apoyo de las diferentes instancias universitarias, así como la excesiva burocracia imperante, lo que impide al programa ser más ágil y eficiente. Asimismo, y en menor medida, se menciona que faltan instrumentos y motivación para la investigación. Apoyando esta idea un docente menciona que se “pretende que la tesis sea una tesis doctoral, cuando es justo una tesis de maestría”.

3.4.3 Los estudiantes del posgrado

Tal y como se mencionó al inicio del informe, se contactaron directamente treinta y siete estudiantes, de los cuales a siete no se les envió el cuestionario porque así lo indicaron, dada su corta permanencia en el programa y que sólo llevaron cursos de nivelación. Sin embargo, al momento de conversar con ellos aportaron información que se considera necesario consignar. Por ejemplo, al preguntárseles, vía telefónica, por las razones de su retiro, tres de ellos mencionan como causa el desorden administrativo y que, a su juicio, tiene que ver con aspectos como carencia de aulas apropiadas, traslape de períodos, falta de planificación de los cursos y falta de definición en el perfil de ingreso. A este respecto, uno de los estudiantes, proveniente de la UCR, y del área de Ciencias Sociales, indicó que los cursos están más dimensionados para los que son de Ingeniería y otro estudiante, mencionó que el programa está más orientado para los estudiantes de la UCR, en general. Un estudiante hace alusión a la existencia de “anormalidades” en los cursos nivelatorios. Otro estudiante indicó que está llevando una maestría en una universidad privada, aunque más adelante sí piensa seguir con esta maestría en la UCR.

Asimismo, y de manera adicional, se contactó telefónicamente a un estudiante que, si bien estuvo anuente a participar en la evaluación al final no envió de vuelta el cuestionario; sin embargo, sí comentó que llegó a la etapa de investigación de tesis y señaló que esperó año y medio para que le asignaran fecha para el examen de candidatura y que por ello se retiró. Este estudiante también hizo alusión a la existencia de ciertas irregularidades con los cursos de nivelación y señaló que en la actualidad también está terminando la maestría en una universidad privada.

En cuanto a los estudiantes que participaron en la evaluación, se tiene que una amplia mayoría (22 de 27) son retirados, los cuales conforman dos grupos: los estudiantes que ingresaron a la maestría académica y que se retiraron definitivamente del posgrado (9 de 22) y los estudiantes que estuvieron en algún momento en la maestría académica y después se pasaron a la modalidad profesional (13 de 22).

En lo que respecta al primer grupo (9 de 22) se indica que las razones del retiro tuvieron que ver con la insatisfacción por la calidad de los cursos y el manejo administrativo, así como con el excesivo tiempo y dedicación que demandaba la etapa de la tesis, a lo que se añade la desmotivación por no poder culminarla, dado el rechazo consecutivo de las propuestas planteadas. Adicionalmente, un estudiante menciona como causa de retiro el hecho de que por motivo de trabajo se tuviera que estar fuera de San José y del país.

En lo concerniente al segundo grupo (13 de 22), sus razones de retiro tuvieron que ver con la falta de definición acerca del trabajo de investigación y el hecho de que el diseño de la investigación demandara una dedicación de tiempo completo al programa.

En total, el cuestionario lo completaron veintisiete estudiantes. Con base en la información aportada por los que respondieron las preguntas respectivas, se puede caracterizar al estudiante de esta maestría como de sexo masculino (21 de 27) que ingresó a la maestría entre 1994 y 1999 (19 de 27) para mejorar su nivel académico y profesional (23 de 27) o por satisfacción personal e interés en el área de estudios (19 de 27); con una edad de 25 a menos de 30 años (15 de 27); posee el grado de Licenciatura (16 de 27) obtenido en la Universidad de Costa Rica (18 de 27) en el área de Ingeniería Industrial (11 de 27) principalmente; tiene conocimientos del idioma Inglés (20 de 27); no disfrutó de beca para estudiar (20 de 27) ni tuvo otro tipo de ayuda (19 de 27); trabajaba mientras estudiaba (20 de 27) en actividades afines con el estudio (16 de 27) y con una jornada laboral de tiempo completo (20 de 27); no ha realizado publicaciones (18 de 27) ni presentado ponencias propias en congresos o seminarios (19 de 27); ni desarrollado proyectos de investigación o de acción social en los últimos cinco años (17 de 27).

En lo que concierne a las limitaciones más importantes que tienen los estudiantes en este programa, para los estudiantes (17), la limitación más importante tiene que ver con los muchos trámites administrativos, seguida por los escasos recursos bibliográficos (15). Los docentes por su parte señalan la jornada laboral excesiva de los estudiantes (8) y la insuficiencia de apoyo técnico (7). En lo que sí coinciden estudiantes (15) y docentes (9) es en indicar la falta de tiempo del estudiante, limitación que, a juicio de los docentes, es la más importante.

3.4.4. Los docentes del posgrado

En el Cuadro N° 4 se presentan algunas características académicas de los diecisiete docentes que participaron en la evaluación: grado académico, área de mayor interés en su disciplina, número de promociones en las que ha participado, unidad académica a la que pertenece, y si ha desarrollado proyectos de investigación o de extensión. Como se puede observar en este cuadro, existen académicos con grados inferiores a la maestría y corresponden a los docentes que únicamente han impartido cursos de nivelación.

Cuadro N°4

MAESTRÍA EN INGENIERIA INDUSTRIAL
ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS DOCENTES QUE PARTICIPARON EN LA EVALUACION

DOCENTE	MAYOR GRADO ACADEMICO OBTENIDO	AREA DE MAYOR INTERES	UNIDAD ACADEMICA BASE	NUMERO DE CUATRIMESTRES EN ESTE PROGRAMA	TIPO DE PARTICIPACION EN ESTE PROGRAMA	PARTICIPACION EN OTROS POSGRADOS	PROYECTOS DE INVESTIGACION O EXTENSION
1.	Licenciatura	Planeamiento Estratégico	Escuela de Ingeniería Industrial	1	Profesor de curso de nivelación	NO	NO
2.	Especialidad	Logística	No indica	3	Profesor de curso de nivelación	NO	NO
3.	Especialidad	Investigación de Operaciones	No indica	4	Profesor de curso de nivelación	NO	SI
4.	Doctorado	Desarrollo y fabricación de materiales	Vicerrectoría de Investigación	2	Profesor de curso de posgrado	SI	NO
5.	Maestría	Administración de la Tecnología y Economía Gerencial	Escuela de Ingeniería Industrial	Indica que varios	Profesor de curso de posgrado	NO	SI
6.	Especialidad	Muestreo y Planificación Estratégica	Maestría en Ingeniería Industrial	2	Profesor de curso de posgrado	NO	SI
7.	Maestría	Protección del ambiente	Escuela de Ingeniería Química	5	Profesor de curso de posgrado Asesor de tesis	SI	SI
8.	Doctorado	Operaciones	No indica	2	Profesor de curso de posgrado	SI	SI
9.	Maestría	No indica	Maestría en Ingeniería Industrial	3	Profesor de curso de posgrado Profesor visitante	SI	NO
10.	Maestría	Gestión Tecnológica e Industrial	Escuela de Ingeniería Industrial	Indica que varios años	Profesor de curso de posgrado Miembro de una comisión de trabajo	NO	NO

DOCENTE	MAYOR GRADO ACADEMICO OBTENIDO	AREA DE MAYOR INTERES	UNIDAD ACADEMICA BASE	NUMERO DE CUATRIMESTRES EN ESTE PROGRAMA	TIPO DE PARTICIPACION EN ESTE PROGRAMA	PARTICIPACION EN OTROS POSGRADOS	PROYECTOS DE INVESTIGACION O EXTENSION
11.	Maestría	Organización	Indica que ninguna	3	Profesor de curso de posgrado Profesor visitante	SI	NO
12.	Maestría	Telemática e Informática	Escuela de Ingeniería Industrial	4	Profesor de curso de posgrado Miembro de una comisión de trabajo	SI	NO
13.	Maestría	Sistemas de Información	Escuela de Ingeniería Industrial	Indica que 4 años	Profesor de curso de posgrado Director anterior del programa Miembro de una comisión de trabajo Coordinador comisión para la definición del programa	SI	NO
14.	Doctorado	Calidad, normalización, metrología	Escuela de Ingeniería Industrial	No indica	Profesor de curso de posgrado Director del programa Miembro de una comisión de trabajo Asesor de tesis	SI	SI
15.	Doctorado	Ingeniería de Computadoras	Escuela de Ingeniería Eléctrica	1	Profesor de curso de posgrado	SI	NO
16.	Maestría	Logística Control de Operaciones	Escuela de Ingeniería Industrial	20	Profesor de curso de posgrado Director anterior del programa Miembro de una comisión de trabajo	NO	NO
17.	Licenciatura	Psicología Laboral y Clínica	Escuela de Psicología	6	Profesor de curso de nivelación	SI	SI

FUENTE: Elaborado en la OPES de acuerdo con la información suministrada por los docentes de la Maestría en Ingeniería Industrial.

De acuerdo con lo anterior, el académico que ha impartido cursos de posgrado en este programa (12 de 17) tiene el grado académico de maestría, principalmente, o doctorado. Las áreas que los docentes identifican como las de mayor interés en su disciplina son variadas pero a la vez afines entre sí y con la temática del programa, en general. En cuanto al número de cuatrimestres que han estado vinculados al programa, y en el caso de los que lo especifican, se tiene que la mayoría de los académicos (10 de 17) ha estado en el programa de uno a cuatro cuatrimestres; sin embargo, se dan al menos cuatro casos de docentes que afirman haber estado más tiempo.

En lo que corresponde al tipo de participación en la maestría, y con excepción de un caso, en donde no se indica, ésta ha sido como profesor de curso (16 de 17). Llama la atención que solo dos académicos indican la asesoría de tesis, como una labor adicional a sus funciones docentes, y sólo uno de ellos pertenece a la Escuela de Ingeniería Industrial.

En cuanto a la unidad académica base, hay un grupo considerable de docentes (7 de 17) que pertenecen a la Escuela de Ingeniería Industrial y cuatro académicos mencionan las Escuelas de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química y Psicología. Se da el caso también de siete docentes que no reportan ninguna escuela: dos de estos docentes identifican como su unidad base el posgrado en sí y uno menciona como tal a la Vicerrectoría de Investigación. De los cuatro restantes, tres se abstienen de responder y uno indica que ninguna. Asimismo, la mayoría de los docentes (10 de 17) participa o ha participado en otros programas de posgrado, tanto en la UCR como en otra institución de educación superior.

Por otra parte, la mayoría de los docentes (10 de 17) no ha desarrollado proyectos de investigación o extensión social, ni realizado publicaciones ni presentado ponencias en seminarios o congresos en los últimos cinco años. Asimismo, y en cuanto a los docentes de la Escuela de Ingeniería Industrial, unidad base de esta maestría, sólo dos de los siete docentes han desarrollado proyectos de investigación o extensión social.

En lo que concierne a la preparación académica de los docentes, la mayoría de los estudiantes (21 de 27) y docentes (16 de 17) la valoran como muy buena o buena. Los estudiantes hacen referencia a la capacidad, conocimientos y profesionalismo de los docentes, en general; sin embargo se hace referencia también a que en el área de investigación no hay docentes con la debida formación y experiencia. Asimismo un

estudiante retirado definitivamente del programa, indicó : “recibir clases de competitividad de profesores con experiencia únicamente en monopolios del estado : ICE, INS, RECOPE”.

Los docentes, por su parte, hacen referencia a la experiencia práctica en gestión en las empresas y a que la mayoría posee formación en el extranjero en su área de trabajo; sin embargo, uno de los docentes indica, refiriéndose al personal docente de la maestría, en general, que “son excelentes profesionales con formación base en Ingeniería Industrial, sin embargo, la mayoría no tiene posgrados en Ingeniería Industrial.”

En cuanto al nivel de desempeño docente, hay un estudiante que no ubica su respuesta en una categoría dada pues expresa que el rendimiento es variable, que va desde bueno hasta deficiente. El resto de estudiantes externa valoraciones contrarias e igualmente categóricas: uno de los grupos (13 de 27) valora el nivel de desempeño docente como bueno o muy bueno y el otro (13 de 27) considera que es regular o deficiente.

Entre las respuestas de los que emiten una valoración positiva se encuentran las siguientes:

- “Están bien preparados, la mayoría planifica las lecciones”.*
- “El profesor sabe pero hay deficiencia de recursos materiales y a veces mucha complacencia con los estudiantes. Hay excusas de otros compañeros, lo que atrasa las asignaciones, tareas, etc. De la misma forma, algunos profesores tardan meses en devolver trabajos, tareas y exámenes”.*

Por otra parte, y en cuanto a los estudiantes que valoran en términos negativos el desempeño, se tienen los siguientes argumentos:

- “No le daban la importancia debida al curso que impartían, no tenían claros los objetivos de aprendizaje, y el control por parte de la oficina de la maestría era casi nulo.”*
- “Les hace falta formación metodológica”.*
- “Los cursos son poco o nada planificados, siempre se extienden más de los cuatro meses y es por las ausencias de los profesores”.*

Cabe destacar que después de analizar en profundidad cada caso, se pudo detectar que los estudiantes que valoran en términos negativos el desempeño académico proceden de otras disciplinas y no tanto de Ingeniería Industrial.

Entre los docentes, en cambio, no existe división de opiniones pues los que respondieron (14 de 17) lo consideran como bueno o muy bueno. Entre sus respuestas están las siguientes:

-“Profesores con gran dedicación y liderazgo”

-“En algunos casos el cumplimiento de horario de clases debe ser alterado por múltiples compromisos profesionales”.

En lo que se refiere a la limitación más importante con la que se enfrentan los académicos en este posgrado los docentes señalan la heterogeneidad en la formación de los estudiantes.

3.5. Relación docencia-investigación

Teniendo en cuenta que en la maestría académica la investigación se constituye en su núcleo generador, se hicieron varias preguntas sobre este tema a docentes y estudiantes y que se analizan a continuación:

- En lo que concierne a si la preparación previa del estudiante en investigación ha sido suficiente para rendir adecuadamente en esta maestría, responden veintitrés de los veintisiete estudiantes y la mayoría (17 de 23) lo hace afirmativamente. Mencionan que en su formación de grado recibieron la preparación alusiva y algunos señalan, incluso, que han realizado más de una tesis.

Por el contrario, de los quince docentes que respondieron, la mayoría (10 de 15) lo hace en términos negativos. A continuación, se adjuntan algunas de sus razones:

-“Falta metodología”.

-“El sistema educativo costarricense no promueve la disposición investigativa”.

-“El nivel de bachillerato no forma en el campo de la investigación, solo si el alumno por sí mismo ha desarrollado esas habilidades”.

-“Los de Ingeniería Industrial por lo general sí. Los de otras carreras no”.

- Se pidió a los docentes y estudiantes que emitieran criterio con respecto a que tan importante es la investigación llevada a cabo en el programa en relación con el desarrollo del país. Respondieron diez de diecisiete docentes y de ellos nueve

consideran que es importante o muy importante. En cuanto a sus argumentos, sólo uno justificó su respuesta y lo hizo en estos términos: “Se relaciona con el mejoramiento de la productividad y competitividad de las empresas y eso es clave”. En cuanto a los estudiantes, contestaron veintitrés de los veintisiete y la mayoría (14 de 23) coincide con los docentes en su apreciación. Los nueve restantes valoran la relación establecida en términos negativos.

Entre los razonamientos expuestos por los estudiantes que valoraron la investigación como importante o muy importante, se señala que los temas son innovadores y de gran trascendencia para el país y constituyen una herramienta para medir el desarrollo industrial sostenible en las empresas. En cuanto a los estudiantes que valoraron la investigación como poco importante o nada importante, argumentan que existe poco apoyo de la maestría para crear impacto en el país; aunado al hecho de que sólo hay dos investigaciones concluidas y, desde esa óptica, no se beneficia mucho a las empresas costarricenses.

- Con respecto a la formación en investigación que adquieren los graduados en el programa, respondieron once docentes, seis de ellos la consideran como muy buena o buena y cuatro como regular; uno de los docentes la considera deficiente. Los docentes que externan una valoración positiva indican que la formación es sólida y que el estudiante es bien receptivo a participar en investigaciones.

3.6 La administración del programa

En el dictamen de autorización de esta maestría se planteaba lo siguiente:

“El programa propuesto tendrá como unidad base a la Escuela de Ingeniería Industrial y no contará con unidad de apoyo¹”.

En lo que respecta al apoyo que da la Escuela de Ingeniería Industrial, el director del programa menciona que sólo contribuye con descarga administrativa: medio tiempo para la dirección y 1/8 de tiempo para dos docentes miembros de la comisión. Señala también que en el 2001 el SEP y la Escuela de Ingeniería Industrial contribuían con tiempos docentes pero que en la actualidad eso no se da, pues el programa abre los cursos cada ciclo lectivo y por ello todos los docentes los contrata la Maestría. De acuerdo

con los datos recientes aportados por el SEP, la maestría en Ingeniería Industrial en su modalidad académica admitió estudiantes por última vez en el I ciclo de 2004. La mayoría de los cursos son comunes para ambas modalidades.

En cuanto al personal administrativo y técnico con que cuenta el programa, el director de la maestría indica que no tiene un asistente administrativo sino un oficinista 4, y que hay que realizar una serie de trámites administrativos “muy incómodos” y para los que no se tiene todo el apoyo requerido.

Se pidió a los docentes que valoraran la organización administrativa de la maestría. La mayoría de ellos (15 de 17) la evalúan como eficiente o muy eficiente. Entre los argumentos se apunta que se ha sido eficiente en relación con los escasos recursos disponibles, como la asignación oportuna y apropiada de aulas y que se ha mostrado diligencia en resolver las carencias de equipo.

En cuanto al apoyo de la Escuela de Ingeniería Industrial, de los dieciséis que contestaron, la mayoría (11 de 16) lo considera adecuado o muy adecuado y los cinco restantes lo valoran en términos negativos.

Para los que emiten una valoración positiva la Escuela de Ingeniería Industrial le ha dado al programa, desde su inicio, un apoyo directo y le ha cedido espacio y recursos docentes; sin embargo la relación podría ser aún más cercana.

Por otra parte, y con respecto, a los que valoran dicho apoyo en términos negativos, se presentan algunos de sus argumentos:

-“El apoyo se limita, básicamente, a estar de acuerdo con la existencia de la maestría y algunos pocos recursos. Considero que debería darse un apoyo mucho mayor”.

-“Es una maestría de Ingeniería Industrial sin el apoyo de la escuela, como si fueran dos cosas aparte, algo extraño”.

En lo que concierne al apoyo del SEP, respondieron once de los diecisiete docentes y la mayoría (8 de 11) lo considera adecuado puesto que desde un inicio se brindó el apoyo, incluso a nivel de secretaría, no obstante, se indica que puede ser mayor.

3.7 Recursos de planta física, equipo, materiales y financiamiento

Se preguntó a docentes y estudiantes sobre la suficiencia de los siguientes recursos: planta física (aulas, salas, cubículos), equipo audiovisual, material bibliográfico actualizado, recursos informáticos, redes de información (internet) y equipo y material para los laboratorios.

Los estudiantes y docentes coinciden en valorar negativamente la suficiencia con respecto a: material bibliográfico actualizado, recursos informáticos, redes de información, planta física y equipo y material para los laboratorios.

El único aspecto en que no concuerdan docentes y estudiantes es en lo referente al equipo audiovisual donde los docentes (8 de 14) tienden a valorarlo en términos positivos y los estudiantes (15 de 27) en términos negativos, sin embargo llama la atención que en ambos casos la apreciación emitida no es contundente pues hay un grupo significativo de docentes (6 de 14) y estudiantes (12 de 27) que piensan lo contrario.

En el caso de las respuestas de los estudiantes, se procedió a identificar algún factor que pudiera determinar la tendencia de sus respuestas, y se encontró que la mayoría de los que externan una valoración negativa son estudiantes retirados de la maestría académica pero activos de la modalidad profesional, es decir, están recibiendo cursos en la actualidad y por ello son conscientes de las limitaciones vigentes al respecto.

A continuación, se presentan algunas de las opiniones de los estudiantes sobre este tema:

-“Hay prioridad de recursos para grado, lo que nos perjudica considerablemente”.

-“No hay equipo audiovisual y el que tenemos en su mayoría está en mal estado, tenemos que estar cambiando de aula cada semana, no tenemos facilidades de acceso a internet ni mucho menos”.

-“No hay equipo de cómputo para dar lecciones, no hay software de aplicación del cual existe un montón en el mercado”.

Por su parte, estos son algunos de los argumentos de los docentes:

-“Lamentablemente este no es un problema solo de la maestría de Ingeniería Industrial en la UCR, es un problema a nivel presupuestario en las universidades públicas que se han quedado rezagadas en tecnología por falta de recursos o sistemas ágiles para compras y actualización”.

-“Es una maestría de pizarra y tiza, sin laboratorios”

-“Considero que se malinterpreta el concepto de autofinanciamiento, obligando a la maestría a subsistir con base en lo que genera. La escasez, e incluso carencia de equipo, infraestructura y materiales es enorme”.

Se le consultó al director de la maestría al respecto y señala que la Facultad de Ingeniería tiene un centro audiovisual, pero le dan prioridad al grado. En cuanto al equipo técnico se han comprado dos “video bean”, y se están haciendo las gestiones para comprar un tercero. Asimismo, se compraron dos computadoras portátiles, lo que ha ayudado a dar las clases de una manera más atractiva. Admite que han tenido limitaciones de aula, pero manifiesta que estos recursos se han mejorado aunque se continúa con la misma estructura de la Facultad, por lo que les dan aulas por toda la universidad.

3.8 Opinión general de docentes y estudiantes acerca del programa

Seguidamente, se hará referencia a los principales aspectos señalados por los participantes en esta evaluación con respecto a los principales logros, problemas y sugerencias para su mejoramiento:

3.8.1. Logros de la Maestría

Para los estudiantes:

- Adquirir una visión diferente del entorno.
- Dar a conocer las potencialidades de la Ingeniería Industrial.

Para los docentes:

- Ser la primera opción con que contaron los estudiantes de Ingeniería Industrial y de otras carreras afines para profundizar y actualizar conocimientos.
- Haber impulsado la maestría profesional como una segunda opción para los estudiantes que no se sienten muy inclinados hacia la investigación.
- Oferta de cursos por cuatrimestre y no por semestre.
- Horarios nocturnos.

3.8.2. Problemas más importantes en el desarrollo de la maestría

Para los estudiantes:

- Falta incentivar y motivar más al estudiante hacia la investigación.
- Deficiencias administrativas: falta de planificación y organización.
- Falta de profesores asesores de tesis.
- Falta de tiempo e interés de algunos docentes.

Para los docentes:

- Gran limitación de recursos: plazas fijas para docentes, aulas, computadoras, redes, bases de datos, entre otros.
- Falta de apoyo de la universidad en general y existencia de la burocracia universitaria.
- Formación previa del estudiante en investigación
- Disponibilidad de tiempo del estudiante
- Falta de recursos económicos para promocionar la maestría y captar más estudiantes.

3.8.3 Medidas para el mejoramiento del programa

Docentes y estudiantes señalan las siguientes:

- Mejorar la orientación y el énfasis en los aspectos de investigación a partir del comienzo de la maestría.
- No dejar el tema de investigación y el curso Tesis 1 para el final del programa.
- Dar más apoyo al aprendizaje de la investigación y un mayor seguimiento de las expectativas de investigación de los alumnos.
- Replantear objetivos, contenidos y proceso de la investigación.
- Que la dirección del programa tenga menos peso en el proceso de elaboración de tesis y sea un grupo completamente independiente el que ayude y oriente a los estudiantes a terminar la investigación.
- Más profesores asesores para la revisión de los avances de los estudiantes en la tesis.
- Establecer convenios con instituciones o empresas privadas interesadas en desarrollar proyectos de investigación con diferentes temáticas: ambiente, productividad, etc.
- Mayor exigencia en la selección de candidatos
- Establecimiento de un programa de becas que permita incrementar el tiempo de dedicación del estudiante a la maestría.
- Aumentar infraestructura de alta tecnología para dar un mayor apoyo a cursos y a la investigación.
- Mayor apoyo de la Escuela de Ingeniería Industrial y del SEP para mejorar la disponibilidad de plazas para profesores y aulas.
- Realizar una evaluación estricta de los profesores y trabajar la parte metodológica de los cursos.

Los estudiantes, en forma adicional indican:

- Realizar un ajuste profundo en la gestión administrativa del programa.

4. Resumen de conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

4.1.1. Objeto y función del programa

La Maestría en Ingeniería Industrial, en su *modalidad en la ciencia* (académica), fundamentó su propuesta en la necesidad de formar un elemento humano altamente capacitado e inclinado por la investigación, lo que generó, inicialmente, gran interés en los estudiantes, tanto del área de Ingeniería Industrial como los de disciplinas afines, quienes en general señalan como logros de la maestría la adquisición de una

visión diferente del entorno y el dar a conocer las potencialidades de este campo de estudio.

Sin embargo, este interés inicial decreció debido a diferentes factores como la poca disponibilidad de tiempo para cumplir con las exigencias académicas del programa, al tener la mayoría de los estudiantes una jornada laboral de tiempo completo, así como por la falta de inclinación y motivación hacia la investigación, asociadas a la falta de una guía adecuada y temprana por parte del programa. Asimismo, las expectativas de la mayoría de los estudiantes que ingresaron iban más orientadas a adquirir una formación teórica-práctica que profundizara y actualizara sus conocimientos, objetivo más afín con una *maestría centrada en la disciplina* (profesional). En este sentido se considera un acierto del programa el que haya abierto tal modalidad en el año 2000.

Por otra parte, al permitir el ingreso de estudiantes provenientes de otras áreas obligó a la maestría a exigir una gran cantidad de cursos de nivelación previos, lo que influyó en una deserción temprana.

En definitiva, a pesar de que estudiantes y docentes externan, en general, una opinión positiva en cuanto a la formación que da el programa, la maestría académica en Ingeniería Industrial ha tenido un bajo nivel de logro en cuanto al número de estudiantes que culminan la formación y aprueban la etapa de investigación de tesis, puesto que para el año 2003 sólo dos de los 125 estudiantes que se matricularon en el posgrado entre 1994 y 2001 se han graduado en esta modalidad.

4.1.2. La investigación y su papel en el programa

De lo expresado por los estudiantes y docentes que participaron en la evaluación, los estudiantes que ingresaron a la maestría a partir de 1994 no tenían una idea clara de las exigencias de una maestría académica, ni tampoco la Escuela de Ingeniería Industrial, ya que desde el inicio no se dispuso de una estructura que facilitara dicha investigación y la complementara con cursos específicos. Asimismo, desde la concepción del programa hasta la fecha no se ha insistido lo suficiente en la oportunidad y conveniencia de comenzar con la formación en investigación desde el primer ciclo lectivo, y no al final como se ha venido haciendo, lo que podría brindar también elementos de

juicio hacia una primera definición del tema de tesis desde el inicio. A esto se suma la insuficiencia de docentes investigadores y la falta de recursos metodológicos y bibliográficos.

Por otra parte, y en el contexto de la investigación, llama la atención que docentes y estudiantes externan diferentes argumentos a la hora de justificar el bajo número de graduados; para los docentes es la falta de tiempo del estudiante para dedicarse al proceso en sí, unido a la insuficiente preparación previa en investigación. Por su lado, los estudiantes, si bien reconocen que la falta de tiempo es una limitación, son enfáticos en señalar factores académicos como la falta de una guía adecuada en el proceso de investigación y lo excesivamente largo del proceso de elaboración y presentación de la tesis como causas de desmotivación y frustración.

4.1.3 La docencia y su estructuración en el programa

Esta maestría fue autorizada por el CONARE en diciembre de 1992. El programa propuesto tenía inicialmente 62 créditos entre cursos generales, específicos y la elaboración de la tesis, todo ello distribuido en cuatro semestres. En el año de 1994 se empiezan a ofrecer los cursos propios del plan de estudios y, paralelo a estos, se abren diez cursos de nivelación para los estudiantes provenientes de otras disciplinas.

Todos estos cursos de nivelación fueron aprobados por el SEP; sin embargo, a partir de 1995, la Maestría opta por ofrecerlos bajo la modalidad de cursos de extensión docente como parte del Programa de Administración de Operaciones, adscrito a la Vicerrectoría de Acción Social, por lo que el SEP dispone quitarles las siglas de posgrado. Esta situación provocó cuestionamientos con respecto a la legalidad y conveniencia de la medida adoptada e incluso se planteó, por parte de algunos estudiantes, un recurso Administrativo de Revocatoria con Apelación en Subsidio en contra del Consejo del SEP, elevado a su vez ante el Consejo Universitario, quien en última instancia, en diciembre de 1998, dictaminó que debía implantarse una nueva alternativa para la nivelación en este programa, previsión que ya había tomado el SEP en julio de ese mismo año, revocando el acuerdo inicial y creando siglas específicas para la nivelación de posgrado. Posteriormente, el programa fusiona en seis los diez cursos de nivelación vigentes.

En 1998 se reestructura el plan de estudios sustituyendo los semestres por cuatrimestres y aumentando el número de créditos de los cursos, de manera que la oferta académica pasa a tener 70 créditos distribuidos en seis cuatrimestres.

A criterio de los estudiantes estas medidas no han sido del todo suficientes para mejorar el programa pues indican que todavía hace falta actualizar los cursos generales y específicos, asignar más trabajo individual y empezar con la investigación de tesis desde el principio, así como planificar mejor la oferta académica propuesta y ser más exigente en la selección de los candidatos, pues la heterogeneidad en su nivel de entrada tiende a bajar el nivel de los cursos de nivelación. En términos generales el nivel de los cursos propios de la maestría es valorado de forma positiva por los docentes y estudiantes, aunque ambos se inclinan, de manera contundente, por incluir más cursos teórico-prácticos que profundicen el conocimiento, lo que es más propio de una *maestría en la disciplina* o profesional.

4.1.4 Los estudiantes y sus características

A partir de 1994 y hasta la fecha, la admisión en la maestría académica en Ingeniería Industrial no se puede detallar con precisión puesto que los datos reportados incluyen también a los estudiantes que se pasan a la maestría profesional abierta en el año 2000 y no se hace un desglose por modalidad; sin embargo, sí es posible determinar que cincuenta y ocho estudiantes de los noventa y cuatro que ingresaron al programa entre 1994 y 1999 se retiraron, algunos en la etapa de nivelación, y otros por no poder avanzar con la investigación de tesis, aunado también a compromisos laborales y a razones personales. En la actualidad sólo siete estudiantes permanecen activos en la maestría académica, todos ellos están en el proceso de elaboración de tesis. Sólo dos estudiantes se han graduado, el último de ellos lo hizo en el año 1999. De acuerdo con información brindada por el Sistema de Estudios de Posgrado se ha continuado recibiendo estudiantes en la modalidad académica.

Para la presente evaluación se contó con la participación de veintisiete estudiantes: un graduado, cuatro estudiantes activos de la académica y veintidós estudiantes que estuvieron en algún momento en esta modalidad y en la actualidad están en la profesional o se retiraron definitivamente del programa.

Con base en la información aportada por los veintisiete estudiantes que participaron en la evaluación, se tiene el siguiente perfil del estudiante de esta Maestría: sexo masculino; ingresó a la maestría entre 1994 y 1999; para mejorar su nivel académico y profesional, principalmente, y por satisfacción personal e interés en el área de estudios; con una edad de 30 años o menos; posee el grado de Licenciatura obtenido en la Universidad de Costa Rica; tiene conocimientos del idioma Inglés; no disfrutó de beca para estudiar ni tuvo otro tipo de ayuda; trabajaba mientras estudiaba en actividades afines con el estudio y con una jornada laboral de tiempo completo; no ha realizado publicaciones ni presentado ponencias propias en congresos o seminarios; ni desarrollado proyectos de investigación o de acción social en los últimos cinco años .

En lo que concierne a las limitaciones más importantes que tienen los estudiantes, los participantes hacen referencia a los muchos trámites administrativos y a los escasos recursos bibliográficos con que cuenta la maestría.

4.1.5 Los académicos y su contribución al programa

En marzo de 1992 la Escuela de Ingeniería Industrial presentó a esta Oficina la propuesta de la maestría para su autorización. Una vez revisada la información por parte de OPES, se determinó que la jornada laboral de los profesores de esta Escuela, específicamente de los que participarían directamente en el programa era menor a lo establecido en la Metodología a emplear en el estudio de Carreras de Posgrado, vigente en ese momento.

Esta situación prevalece en la actualidad puesto que de los veintisiete académicos que colaboran con el posgrado, sólo cuatro podrían considerarse como de planta, y no todos participan como docentes de la maestría, lo que le resta estabilidad y solidez al programa y también incide en el desarrollo académico del mismo, tanto en lo que respecta a los cursos generales y específicos como a la cantidad y calidad de asesoría docente brindada al estudiante para apoyar su trabajo de investigación.

En la presente evaluación participaron diecisiete docentes. En general, podría describirse al docente de la Maestría en Ingeniería Industrial como un académico con el grado de maestría, principalmente. Las áreas que los docentes identifican como las de mayor interés en su disciplina son variadas pero a la vez afines entre sí y con la temática del programa. Ha estado vinculado al programa de uno a cuatro cuatrimestres; participa o ha participado en otros programas de posgrado, tanto en la UCR como en otras instituciones de Educación Superior; no ha desarrollado proyectos de investigación o extensión social; ni realizado publicaciones ni presentado ponencias en seminarios o congresos en los últimos cinco años.

En definitiva, el factor docente y el cumplimiento o no de las siguientes características asociadas: formación y experiencia en investigación, disponibilidad de tiempo, identificación con el programa y apoyo en el proceso de investigación de la tesis ha sido deficiente en este posgrado, y constituye, por lo tanto, un aspecto prioritario de vital atención, más que cualquier otra condición, dado el escaso número de graduados y el hecho de que se trate de una maestría académica, donde la investigación como eje ha de estar presente a lo largo de todo el plan de estudios.

Los docentes señalan como la limitación más importante con la que se enfrentan en este posgrado, la heterogeneidad en la formación de los estudiantes.

4.1.6 La administración y su apoyo al programa

En cuanto al soporte administrativo, la Escuela de Ingeniería Industrial ha contribuido con el medio tiempo para la dirección y 1/8 de tiempo para dos docentes miembros de la comisión del programa; sin embargo, este apoyo no ha sido suficiente del todo. Para el director del programa los trámites y gestiones realizados, propios de la burocracia universitaria, exceden las capacidades y recursos con los que se cuenta en este sentido. La maestría, por sus propios medios, dispone de una secretaria para atender tanto la maestría académica como la profesional y con una jornada de tiempo completo. En la presentación de los resultados de la maestría, los asistentes comentaron que el posgrado requiere de mayor apoyo y seguimiento por parte del SEP, tanto administrativa como académicamente.

Para los docentes, en general se ha sido eficiente en la administración; sin embargo los estudiantes tienen otra percepción al señalar como uno de los problemas de este posgrado la ineficiencia administrativa de la maestría, dada la falta de planificación y organización de la oferta académica, y la sobrecarga de funciones del director tanto en el ámbito administrativo como académico.

4.1.7 El financiamiento y su efectividad

El financiamiento obtenido no ha sido del todo efectivo a juzgar por la valoración negativa de docentes y estudiantes en cuanto a los recursos de planta física, aulas, equipo de cómputo, audiovisual y material bibliográfico. El soporte académico por parte de la Escuela de Ingeniería Industrial, primordialmente, y del Sistema de Estudios de Posgrado, no ha sido suficiente para ayudar al programa a cubrir sus necesidades básicas, teniendo en cuenta que se abren anualmente una gran cantidad de cursos y que no se cuenta con personal de planta.

4.1.8 Impacto del programa en el ámbito nacional

La maestría académica en Ingeniería Industrial, como resultado del quehacer y reflexión de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, ha procurado desarrollarse como una opción de estudios de posgrado de alta calidad y pionera en su campo. Paralelo a esto, ha ofrecido, como parte del programa de Extensión Docente adscrito a la Vicerrectoría de Acción Social, un programa denominado Administración de Operaciones, impartido a partir de 1995 y que brindó oportunidades de capacitación y actualización profesional a los interesados en esta área de estudios. Desde esta óptica, y tomando en cuenta que la maestría académica únicamente cuenta con dos graduados, el impacto se ha situado en un plano más bien cualitativo, en el orden de adquirir una visión diferente del entorno y dar a conocer las potencialidades del campo.

4.2 Recomendaciones

Con base en los resultados de esta evaluación, se recomienda al:

Sistema de Estudios de Posgrado :

- Revise los expedientes de los estudiantes que han ingresado a este posgrado desde 1994 a la fecha, y separe los estudiantes según modalidad: académica o profesional.
- Supervise y dé seguimiento a la gestión administrativa del programa.

Sistema de Estudios de Posgrado y la Escuela de Ingeniería Industrial:

- Velen porque que al menos el 50% de los profesores sean investigadores activos que desarrollen proyectos y actividades de investigación que fortalezcan el posgrado y que garantice a los estudiantes que están trabajando en su investigación de tesis el adecuado apoyo académico requerido.
- Brinden en apoyo docente al menos el equivalente a 2 ½ T.C. (tiempos completos) para mejorar la disponibilidad de plazas para profesores de los cursos y asesores de tesis.

Sistema de Estudios de Posgrado ,Escuela de Ingeniería Industrial y a la Comisión del Posgrado en Ingeniería Industrial:

- Promuevan la búsqueda de fuentes de financiamiento alternas para el programa, dentro o fuera del país, que le permitan ofrecer becas a los estudiantes y garantizar la disponibilidad necesaria en cuanto a: personal docente que apoye y asesore en la investigación de la tesis, aulas, recursos bibliográficos y equipo audiovisual y de cómputo.

Además, se recomienda al programa de Maestría en Ingeniería Industrial que:

- Estudien y, si es del caso, replanteen los requisitos de admisión vigentes para ambas modalidades, principalmente en lo referente al ingreso de estudiantes de carreras afines a la Ingeniería Industrial para que la selección de estudiantes responda claramente a los objetivos de las modalidades profesional o académica.

- Establezcan y definan con respecto a la investigación, lineamientos que posibiliten al estudiante claridad, formación y asesoría en su trabajo de tesis.
- Provean al estudiante de herramientas teórico-metodológicas que guíen y orienten el proceso de investigación.
- Reubiquen los cursos de Investigación de Tesis en los primeros ciclos lectivos del programa.
- Establezcan convenios con instituciones o empresas privadas interesadas en desarrollar proyectos de investigación con diferentes temáticas: ambiente, productividad, entre otras.
- Velen por la adecuada planificación, programación y organización de la oferta académica por cuatrimestre.
- Incluyan una evaluación de los docentes y del curso a su cargo al final del cuatrimestre.

Se recomienda al CONARE:

- Que cuando le corresponda evaluar la modalidad profesional se realice también un seguimiento de los estudiantes que al momento continúen en la maestría académica.

Citas Bibliográficas

¹ Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior. Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica. Oficina de Planificación de la Educación Superior. San José, Costa Rica: Oficina de Publicaciones de la OPES, 1992, p.23.

² Acuerdo del Consejo Nacional de Rectores. Acta de la Sesión N°27-92 del 1 de diciembre de 1992, artículo 2.

³ Acuerdos tomados por el Consejo del SEP. Programa de Posgrado en Ingeniería Industrial. Acta N°543 del 7 de diciembre de 1999.

⁴ Oficio A.23/2/2000: Solicitud de Apertura de la Modalidad en la disciplina en la Maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica.

⁵ Stufflebeam, Daniel; Shinkfield, Anthony (1987). Evaluación Sistemática. Barcelona: Ediciones Paidós.

⁶ Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, pp. 1-4.

⁷ Ibid. p.5.

⁸ Ibid. pp.7-8.

⁹ Ibid. pp.8-9.

¹⁰ Acuerdos tomados por el Consejo del SEP. Programa de Posgrado en Ingeniería Industrial. Acta N°480 del 28 de noviembre de 1996.

¹¹ Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, p.9.

¹² Acuerdos tomados por el Consejo del SEP. Programa de Posgrado en Ingeniería Industrial. Acta N°409 del 24 de febrero de 1994.

¹³ Acuerdos tomados por el Consejo del SEP. Programa de Posgrado en Ingeniería Industrial. Acta N°424 del 13 de octubre de 1994.

¹⁴ Ibid. Acta N°424 del 13 de octubre de 1994.

¹⁵ Oficio OJ-305-97, con fecha del 10 de abril de 1997.

¹⁶ Ibid. Acta N°493 del 12 de agosto de 1997.

¹⁷ Ibid. Acta N°494 del 4 de setiembre de 1997.

¹⁸ Ibid. Acta de la Sesión N°507 del 14 de mayo de 1998.

¹⁹ Ibid.

²⁰ Oficio CE-CU-98-61 con fecha 3 de setiembre de 1998.

²¹ Acta de la Sesión N°519 del 19 de noviembre de 1998.

²² Ibid.

²³ Ibid. Acta de la Sesión N°520 del 3 de diciembre de 1998.

²⁴ Ibid. Acta N°518 del 5 de noviembre de 1998.

²⁵ Ibid. Acta N°563 del 6 de marzo del 2001.

²⁶ Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, p. 12.

²⁷ Leyes, convenios y decretos de la Educación Superior Universitaria Estatal en Costa Rica. Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior. 3 ed. San José, Costa Rica, CONARE, OPES: Publicaciones, 2000, p. 79.

²⁸ Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, p. 13.

ANEXO A

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
CURSOS DE NIVELACIÓN
DE POSGRADO**

ANEXO A

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
CURSOS DE NIVELACIÓN DE
POSGRADO**

SIGLA	CURSO
NF-3400	Aseguramiento de la Calidad
NF-3401	Sistemas de Información
NF-3402	Producción
NF-3403	Productividad
NF-3404	Probabilidad y Estadística
NF-3405	Investigación de Operaciones
NF-3406	Fundamentos de Ingeniería
NF-3407	Tecnología Fabril
NF-3408	Administración Financiera
NF-3409	Costos de Calidad y Costos ABC
NF-3410	Desarrollo Organizacional
NF-3411	Psicología Industrial

FUENTE: Elaborado en la OPES con base en el acuerdo del Consejo del Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica, Sesión Ordinaria N° 520 del 3 de diciembre de 1998.

ANEXO B

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
CURSOS DE NIVELACIÓN VIGENTES**

ANEXO B

MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CURSOS DE NIVELACIÓN VIGENTES

CURSO ACTUAL	CURSOS FUSIONADOS
Producción	<ul style="list-style-type: none">• Producción• Productividad
Métodos Cuantitativos	<ul style="list-style-type: none">• Probabilidad y Estadística• Investigación de Operaciones
Fundamentos de Ingeniería	<ul style="list-style-type: none">• Fundamentos de Ingeniería• Tecnología Fabril
Administración Financiera	<ul style="list-style-type: none">• Administración Financiera• Costos de Calidad y Costos ABC
Procesos Organizacionales	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo Organizacional• Psicología Industrial
Aseguramiento de la Calidad	Ninguno en este caso.

FUENTE: Elaborado en la OPES con base en la información suministrada por el Director de la Maestría en Ingeniería Industrial en entrevista realizada el día 17 de noviembre de 2003.

ANEXO C

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE PARA LA
MODALIDAD ACADÉMICA**

ANEXO C

PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

CURSO	CRÉDITOS
I Cuatrimestre	<u>12</u>
Administración de la Tecnología	4
Control Gerencial y Toma de Decisiones	4
Estrategia Industrial	4
II Cuatrimestre	<u>12</u>
Sistemas Avanzados de Manufactura	4
Gestión Moderna de la Calidad	4
Curso Específico	4
III Cuatrimestre	<u>12</u>
Simulación Organizacional	4
Tópicos Especiales de Ingeniería Industrial	4
Curso Específico	4
IV Cuatrimestre	<u>12</u>
Curso Específico	4
Investigación de Tesis I	8
V Cuatrimestre	<u>8</u>
Investigación de Tesis II	8
VI Cuatrimestre	<u>14</u>
Investigación de Tesis III	8
Investigación de Tesis IV	6
<i>Total de créditos</i>	<u>70</u>

FUENTE: Elaborado en la OPES con base en el acuerdo del Consejo del Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica, Sesión Ordinaria N° 563 del 6 de marzo del 2001.

ANEXO D

MAESTRIA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

DESCRIPCIÓN DE LOS CURSOS

ANEXO D

MAESTRIA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

DESCRIPCIÓN DE LOS CURSOS

Curso: GESTIÓN MODERNA DE LA CALIDAD

Créditos: 4

Objetivo:

Este curso tiene por objetivo preparar a profesionales con conocimientos y habilidades para: identificar y manejar los factores que afectan la productividad de sus organizaciones y desarrollar e implantar programas de mejoramiento productivo, bien estructurados, confiarme a las características del sistema, como una alternativa indispensable para lograr la excelencia.

Contenido:

- La productividad de la empresa.
 - Factores de producción.
 - Factores humanos y racionales.
 - Indicadores de productividad.
- Diagnósticas de productividad.
- Manejo crítico de la productividad.
- Conexión entre productividad y calidad.
- Requerimientos para el mejoramiento continua de la productividad.
- Técnicas modernas para mejorar la productividad.
- La productividad Gerencia.
- Sistema de manufactura flexible.

Curso: ADMINISTRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Créditos: 4

Objetivo:

El curso se orientará dentro del área de gestión tecnológica, preparando al profesional en los procesos de administración del desarrollo de tecnología, su implantación y difusión en las organizaciones industriales y gubernamentales, enfocando el proceso de introducción y uso de la misma a nivel de productos y procesos de manufactura, demostrando el impacto de su utilización, en relación con las mejoras en la productividad y en diferentes ambientes de trabajo.

Contenido:

- Transferencia de tecnología.
- El proceso de innovación tecnológica.
- Planeamiento tecnológico.
- Investigación y desarrollo tecnológico.
- Integración de tecnología.
- Estudio de las relaciones.
- Tecnología-manufactura. Tecnología-política. Tecnología-mercado.
- Aspectos de innovación tecnológica y la gestión empresarial.
- Administración de los ciclos productivos o servicios desde la etapa de concepto hasta la comercialización.
- Manejo óptimo de recursos.
- Alcance de los objetivos y metas tecnológicas de la organización.

Curso: CONTROL GERENCIAL Y TOMA DE DECISIONES

Créditos: 4

Objetivo:

El curso tiene por objetivo fomentar las actitudes y habilidades del profesional que comprende las realidades en las que se desarrolla su función y establece las estrategias de desarrollo, futuro analizando, evaluando y priorizando, con responsabilidad, las diferentes alternativas que se le presentan.

Contenido:

- Función del profesional que proyecta hacia el futuro.
 - Elaboración de planes.
 - Fijación de metas.
 - Toma de decisiones.
- Intuición vrs. Análisis cuantitativo en la toma de decisiones.
- Las decisiones: sus características.
- Decisiones determinísticas y estocásticas.

- Modelos de análisis lógicos y sistemáticos para:
 - Priorización de sucesos.
 - Predicción de sucesos.
 - Escogencia de alternativas favorables.
- Modelos de análisis estadísticos aplicados.
 - Programación matemática.
 - Programación y secuenciamiento de horarios.
 - Teorías de colas y cadenas de Markov.
- Los criterios de comparación en la selección de alternativas y la toma de decisiones.
- La información selectiva en la toma de decisiones.

Curso: SISTEMAS AVANZADOS DE MANUFACTURA

Créditos: 4

Objetivo:

Capacitar al profesional en el uso de métodos, técnicas y alternativas modernos para analizar y resolver problemas de manufactura. Se pretende formar conciencia de que el éxito de las operaciones de manufactura debe estar basado en el compromiso a largo plazo, sentido común y el proceso estructurado de mejoramiento continuo.

Contenido:

- Introducción y definiciones de sistemas de manufactura.
- Requisitos de éxito para un sistema de manufactura.
- Problemas relativos a los sistemas de producción.
- Alternativas para administrar los sistemas de manufactura (nuevos y tradicionales).
- La fábrica con futuro y la fábrica del futuro.

Curso: ESTRATEGIA INDUSTRIAL

Créditos: 4

Objetivo:

Este curso tiene por objeto dar al profesional las bases fundamentales del planeamiento dedicado a la exploración de alternativas y estimación de sus consecuencias, teniendo en consideración la necesidad de administrar y controlar sistemáticamente los recursos que se utilizan en las organizaciones, con el propósito de producir resultados acordes con la estrategia, previamente definida.

Contenido:

- La organización.
 - Cultura.
 - Estructura.
 - Recursos humanos.

- Procesos de dirección.
 - Formulación de políticas.
 - Fijación de procedimientos.
 - Presupuestación.
 - Programación.
 - Desarrollo de estrategias.
 - Fijación de objetivos.
 - Pronósticos.

- La estrategia corporativa.
 - Formulación de la estrategia.
 - Pasos analíticos para la formulación.
 - Importancia de ventajas relativas de costos en diferentes niveles de producción.
 - Implementación de la estrategia.

- La relación de la planificación estratégica con los planes operativos.