



CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



A. Planeación Institucional del Posgrado

a.1 visión institucional del posgrado al 2012.

el plan de desarrollo del posgrado de la uanl 2007-2012 consiste en un conjunto de políticas y estrategias que permitirán la creación de un verdadero sistema de posgrado en nuestra institución. el plan asume como premisa básica la conformación de un conjunto de programas de posgrado que contribuirán ordenadamente y de manera articulada entre sí, a la formación integral de los estudiantes, a la generación y/o aplicación innovadora del conocimiento, a la misión de la institución y a hacer realidad la visión 2012 de la universidad autónoma de nuevo león. la elaboración de este plan, a cargo de una comisión del consejo de estudios de posgrado de la uanl, está sustentada en gran medida en la perspectiva del futuro que queremos los universitarios, de acuerdo a lo establecido en la visión 2012 de la institución. se trata de un referente, un punto de partida que tiene como guía los principios generales de equidad, responsabilidad, objetividad, disciplina, competitividad, valores éticos y la identidad institucional. en el proceso de auto-evaluación realizado por la comisión del consejo de estudios de posgrado se detectó como una gran fortaleza de la institución la cantidad de programas registrados dentro del pnp. en la actualidad, la uanl posee 38 programas de posgrado reconocidos por su alta calidad por el binomio sep-conacyt, lo cual la coloca como la universidad del país, fuera del d.f., con el mayor número de posgrados dentro del pnp. sin embargo, la relación programas dentro del pnp entre oferta total de programas de posgrado continúa siendo baja, lo cual representa una de las mayores áreas de oportunidad que se atiende en este plan de desarrollo en al menos dos frentes, v.g., inclusión de un mayor número de programas en el pnp y la integración de programas que cultivan líneas de generación y/o aplicación de conocimiento iguales o equivalentes. estamos conscientes de que la atención a los problemas inmediatos y urgentes es indispensable para el funcionamiento del posgrado, pero no podemos soslayar la planeación, ya que de lo contrario no se abordarían las condicionantes estructurales que están al origen de los problemas de los estudios de posgrado de la uanl. misión formar profesionales, científicos y humanistas altamente competentes mediante la investigación y la práctica profesional de alto nivel, capaces de contribuir a la generación del conocimiento y su aplicación innovadora en la solución de problemas locales, regionales, nacionales e internacionales. visión el sistema de posgrado de la uanl es reconocido en el año 2012, como aquel entre las universidades públicas de México con el más alto prestigio nacional e internacional objetivo estratégico del sistema de posgrado asegurar la operación de un sistema de posgrado de buena calidad, reconocido nacional e internacionalmente, que coadyuve a posicionar a la universidad como un polo de desarrollo científico, tecnológico y humanístico de alto impacto social y académico y que contribuya al logro de la misión y visión 2012 de la uanl.

a.2 políticas, objetivos y estrategias institucionales del posgrado.

estrategias institucionales 1. construir un nuevo modelo educativo centrado en el aprendizaje, sustentado en un currículum flexible, diseñado con base en competencias, que propicie y privilegie la equidad, la formación integral, la movilidad, la internacionalización y la colaboración académica multi e interdisciplinaria entre facultades e institutos de la universidad y con otras instituciones 2. adecuar el currículo de los programas de posgrado con base en el nuevo modelo educativo de la universidad. 3. fomentar la cooperación académica entre las facultades e institutos de la universidad para el diseño, rediseño y operación de los programas de posgrado del sistema. 4. establecer convenios de colaboración con organismos, instituciones, centros de investigación, de desarrollo tecnológico, cultural y humanístico, nacionales y extranjeros. 5. impulsar la movilidad internacional de los estudiantes de posgrado. 6. fomentar la incorporación de los profesores que participen en la impartición de los programas de posgrado a cuerpos académicos. 7. fomentar que el plan de desarrollo de cada cuerpo académico de la uanl tenga un fuerte impacto en el funcionamiento del sistema. 8. apoyar la superación de los cuerpos académicos con base en sus planes de desarrollo, mediante un fondo de financiamiento formado por recursos institucionales, estatales y federales. 9. impulsar la vinculación entre cuerpos académicos y su participación en redes, con base en los objetivos del sistema. 10. desarrollar un modelo estratégico de gestión para la operación, la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del sistema, sustentado en un conjunto de lineamientos, ámbitos, criterios y estándares de evaluación, en la conformación de comités de pares con expertos internos y externos, en sistemas de información actualizados por ciclo escolar y en el uso de las tecnologías de la información y comunicación. 11. gestionar los recursos que aseguren la operación del nuevo modelo educativo, del sistema de posgrado y de su modelo estratégico de gestión para la mejora continua y el aseguramiento de su calidad. acciones estratégicas 1. construir el esquema de evaluación institucional (lineamientos, ámbitos, y estándares) de los programas de posgrado que imparte la universidad, reconociendo su naturaleza y objetivos. 2. conformar un comité de evaluación multidisciplinario con miembros del consejo de estudios de posgrado de la uanl quién a su vez se auxiliará de comités evaluadores por área disciplinar con expertos internos y externos de reconocido prestigio para realizar una auto evaluación institucional del funcionamiento de los programas de posgrado y establecer la viabilidad de incorporarlos al pnp en el corto y mediano plazo. 3. generar el plan de desarrollo de cada uno de los posgrados que se ofrecen en la institución. 4. adecuar el reglamento de posgrado para sustentar: acciones paralelas 1. creación de programas de posgrado interfacultades 2. apertura de programas de posgrado ¿paraguas¿ 3. integración de niveles previos en programas de posgrado 4. apertura de nuevos programas de posgrado si y solo si la solicitud viene acompañada de su auto evaluación y de su plan de desarrollo a cinco años 5. reglamentar la movilidad de profesores de una dependencia a otra dentro del la uanl 6. homologar la imagen institucional promocional de los programas de posgrado mediante el conjunto de lineamientos institucionales que establezca la dirección general de estudios de posgrado

a.3 evolución de la calidad de los programas de posgrado.

para lograr el registro en el pnp la uanl se propone desarrollar un modelo estratégico de gestión para la operación, la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del sistema, sustentado en un conjunto de lineamientos, ámbitos, criterios y estándares de evaluación, en la conformación de comités de pares con expertos internos y externos, en sistemas de información actualizados por ciclo escolar y en el uso de las tecnologías de la información y comunicación. los programas doctorales que actualmente están registrados en el pnp son: doctorado en ciencias agrícolas, doctorado en ciencias con especialidad en biotecnología, doctorado en ciencias con especialidad en microbiología, doctorado en ciencias con acentuación en: alimentos entomología médica manejo y administración de recursos vegetales nutrición y tecnología de alimentos para organismos acuáticos manejo de vida silvestre y desarrollo sustentable química de productos naturales , doctorado en ingeniería física industrial , doctorado en ciencias con especialidad en manejo de recursos naturales, doctorado en ingeniería de materiales, doctorado en ingeniería eléctrica (sistemas eléctricos de potencia y control automático y robótica), doctorado en ciencias con orientación en: biología molecular e ingeniería genética farmacología y toxicología inmunología microbiología médica morfología química biomédica, doctorado en filosofía con orientación en trabajo social y políticas comparadas de bienestar social , doctorado en ciencias sociales con orientación en desarrollo sustentable. estrategias para mantener el registro: evaluar periódicamente (3-5 años) el funcionamiento y la pertinencia de los programas de posgrado mediante comités conformados por expertos internos y externos que permita la toma oportuna de decisiones.

a.4 identificación de las principales fortalezas y problemas del posgrado en el ámbito institucional.

en el proceso de auto-evaluación realizado por la comisión del consejo de estudios de posgrado se detectó como una gran fortaleza de la institución la cantidad de programas registrados dentro del pnp. en la actualidad, la uanl posee 38 programas de posgrado reconocidos por su alta calidad por el binomio sep-conacyt, lo cual la coloca como la universidad del país, fuera del d.f., con el mayor número de posgrados dentro del pnp. sin embargo, la relación programas dentro del pnp entre oferta total de programas de posgrado continúa siendo baja, lo cual representa una de las mayores áreas de oportunidad que se atiende en este plan de desarrollo en al menos dos frentes, v.g., inclusión de un mayor número de programas en el pnp y la integración de programas que cultivan líneas de generación y/o aplicación de conocimiento iguales o equivalentes.

1) Estructura del programa

critério1. plan de estudios.

el pe presenta como uno de sus objetivos formar recursos humanos de primer nivel capaces de resolver problemas de toma de decisiones en los ramos académico, industrial y gubernamental, optimizando los recursos . el perfil del egresado es el de un profesional capacitado par resolver problemas de toma de decisiones donde es necesario tener una asignación más efectiva de recursos, describir, analizar, diseñar y administrar la agregación de componentes, coordinándolos para lograr los objetivos preestablecidos. esto es de gran importancia dada el área industrial donde radica el programa. es capaz de realizar investigación original, extendiendo el estado del arte en esta área del conocimiento. el doctorado se otorga por investigación, no es requisito la obtención de número fijo de créditos. el pe se particulariza al estudiante, según su formación e intereses de investigación. típicamente comprende de 36 a 60 créditos adicionales a los de la maestría , pero para estudiantes procedentes de otras maestrías (lo cual ha sido el caso antes del 2006, que empezamos a nutrir el doctorado con egresados de nuestra propia maestría) puede requerir más. los cursos están clasificados según las lgac del programa. con la retroalimentación de evaluaciones que los estudiantes realizan de cada curso que reciben, y de encuestas de seguimiento de egresados, desde el pasado semestre se comenzaron a impartir nuevos cursos optativos solicitados por los estudiantes . al ingresar, el estudiante es asignado a un tutor académico, el cual tiene estrecha relación con la propuesta de investigación preliminar presentada por el estudiante como requisito de admisión. con su colaboración el estudiante debe elaborar un plan de trabajo preliminar, enfocado a prepararlo para el examen de calificación doctoral, el cual decidirá su permanencia en el programa. luego debe formalizar la propuesta de proyecto de investigación doctoral y defenderla ante un comité doctoral formado por cinco investigadores incluyendo al director de tesis. el comité elabora un programa de trabajo personalizado en base a la formación del estudiante y sus intereses de investigación. la publicación de los resultados de la investigación es un requisito oficialmente establecido para la obtención del grado. de presentar sus resultados en al menos dos foros de reconocido prestigio en el área y haber sometido su trabajo a al menos una revista indexada. contamos con un programa de seminarios, publicado cada semestre, coordinado por un profesor del programa y auxiliado por algunos estudiantes como parte de su formación en el aprendizaje del diseño y coordinación de actividades académicas y culturales colectivas. los estudiantes doctorales deben participar cada semestre con una plática en dicho seminario cabe destacar que este año se ha introducido el coloquio doctoral, donde cada estudiante debe presentar, ante el claustro de profesores, los avances detallados de su trabajo del semestre, con el propósito de identificar oportunamente las posibles áreas de oportunidad donde el estudiante puede requerir más apoyo. este coloquio se hace desde que el estudiante ingresa y hasta que define su comité de tesis. es responsabilidad del claustro de profesores evaluar semestralmente el desempeño del estudiante doctoral mientras éste no ha pasado a la fase de defensa de propuesta de tesis doctoral. una vez que el estudiante ha defendido exitosamente la propuesta, es responsabilidad del comité de tesis el continuar con dicha evaluación. el coloquio doctoral ha sido visto, a menos en este inicio, por todos estudiantes y profesores como un excelente mecanismo de criticar, orientar y dirigir adecuadamente al estudiante durante sus primeros semestres. en el desarrollo de la tesis , el asesor establece estrategias y programa de actividades para propiciar el desarrollo de habilidades de creatividad e innovación en los estudiantes. otras actividades importantes : página del programa nuestro

critero 2. proceso de enseñanza-aprendizaje.

el doctorado se otorga por investigación y no es requisito la obtención de número fijo de créditos. el plan de estudios se particulariza al estudiante, según su formación e intereses de investigación. desde el pasado semestre, primavera del 2007, se comenzaron a impartir nuevos cursos optativos solicitados por los estudiantes. los cursos tienen la característica que están diseñados por un maestro de pisis (posgrado en ingeniería de sistemas), pero los temas se realizan en una especie de seminarios en los que todos los participantes, maestro y alumnos, tienen igualdad de importancia en su aportaciones al tema. los temas se desarrollan con participación activa de todos, en una estadía de coloquio científico.

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (Principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
<ul style="list-style-type: none"> ¿ proceso de selección bien estructurado ¿ evaluación progresiva de pertinencia y de avance en su formación 	<ul style="list-style-type: none"> ¿ realización semestral del coloquio doctoral para evaluación de avances. ¿ participación del estudiante de doctorado como colaborador en áreas del conocimiento afines a su tesis, que se desarrollen en el programa pisis. ¿ participación del estudiante de doctorado como colaborador en la docencia a nivel de licenciatura y maestría. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿ número bajo de estudiantes en este programa. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿ difusión permanente del programa doctoral en ingeniería de sistemas, a nivel local, regional, nacional e internacional. ¿ trabajo constante en el programa de maestría para convertirla en generadora de candidatos al programa doctoral

2) Estudiantes
critério 3. ingreso de estudiantes.
<p>el proceso de selección de estudiantes es bastante riguroso. primeramente se exige al estudiante cumplir con los requisitos generales impuestos por la institución (vencer exitosamente los exámenes de ceneval: general y de lengua extranjera), así como la documentación requerida. además de los requisitos de la institución, el programa incluye como requisitos: que el estudiante tenga un desempeño satisfactorio en un examen interno que le es aplicado en el programa, la entrega de dos cartas de recomendación, mismas que son empleadas para evaluar su potencial. otro requisito importante es la celebración de entrevistas con todos los profesores del programa, quienes se reúnen posteriormente y en base al cumplimiento de los requisitos y el desempeño en las entrevistas determina si el estudiante debe ser aceptado o rechazado. los criterios más relevantes considerados para la selección de los aspirantes son: la calidad académica en general, avalada por los resultados del examen y las cartas de recomendación, y en particular su capacidad para llevar a cabo una investigación en un tema afín a los objetivos del doctorado, para cuyo efecto se le solicita que entregue una propuesta de tema de tesis donde debe demostrar dominio del tema, de las bases teóricas que lo sustentan, demostrar que está familiarizado con el estado del arte del tema, haciendo mención de resultados tanto clásicos como actuales. además, juegan un papel importante los valores y motivación personal para estudiar un postgrado, su grado de compromiso y cumplimiento de proyectos anteriores, así como el apoyo familiar. a continuación se detalla el proceso y los requisitos enumerados. previo a la liberación de la convocatoria semestral, anexo 3.1, (la cual se coloca de forma impresa en lugares adecuados, se publica electrónicamente en la página del programa y se envía a universidades de todo el país y foros electrónicos a nivel nacional e internacional, que incluyen conacyt-l (lista de becarios de conacyt en el extranjero), iomex-l (lista de mexicanos dedicados a la investigación de operaciones en la academia e industria)), se realiza un amplio proceso de divulgación que abarca tanto a maestrías de la uanl afines al postgrado, como otras instituciones de educación superior de la región. por otra parte, cada vez que profesores y estudiantes asisten a congresos o seminarios en otras instituciones colocan posters y reparten trípticos (anexo 3.2) con información del programa. tanto la convocatoria como estos trípticos, además de la información relacionada con nuestro proceso de admisión (fecha de examen específico de conocimientos, entrevistas con profesores del programa y entrega de documentación), incluye también información sobre los trámites necesarios en la universidad y en la facultad, con enlaces a los sitios correspondientes. el examen de admisión al doctorado (requisito interno del programa) consta de dos partes. la parte básica comprende la evaluación de conocimientos fundamentales en las áreas de cálculo, álgebra lineal, probabilidad y habilidad para programar a un nivel de licenciatura. la parte específica comprende una evaluación más profunda (nivel maestría) de tópicos de modelaje, análisis y solución de sistemas de optimización determinística y sistemas estocásticos. el objetivo del examen de conocimientos particulares consiste en determinar capacidad de realizar investigación por parte del aspirante, de apropiarse de conocimiento nuevo y aplicarlo en la solución de problemas, así como la capacidad de generar conocimiento (anexo 3.4). el examen es elaborado por un comité designado y conformado por profesores del programa. los resultados se cotejan con los documentos, la valoración de las entrevistas (realizadas a cada estudiante por parte de todos los profesores del programa) y se decide la admisión por consenso en una junta donde participan todos los profesores del programa.</p>

criteroio 4. trayectoria escolar.

una vez admitido al programa se le asigna al estudiante un tutor académico, quien se encarga de orientarlo en aspectos académicos y para apoyarlo en la selección del tema doctoral y su preparación para los exámenes de calificación doctoral. semanalmente se analiza en una junta académica con los tutores de cada estudiante cual es su situación actual y de existir algún problema se toman medidas para remediarlo. también semestralmente el estudiante debe presentar en sesión abierta avances de su tema o proyecto doctoral al menos en un seminario de investigación del programa. y antes de que se le asigne un comité de tesis el estudiante debe presentar en un coloquio antes los profesores del programa los avances que lleva en una sesión científica. si el estudiante pasa satisfactoriamente los exámenes de calificación doctoral y presenta exitosamente su tema de tesis se le asigna un comité de tesis compuesto por 5 doctores uno de los cuales es su director. el comité de tesis se encarga de dar seguimiento al trabajo del estudiante y al menos debe reunirse una vez por semestre en sesión científica para evaluar los avances. varias de estas acciones se han llevado a cabo en respuesta a recomendaciones realizadas al programa en la última evaluación a la que fue sometido. las funciones del tutor académico consisten en orientar y ayudar al estudiante en la elaboración del plan de trabajo preliminar, el cual está enfocado a preparar al estudiante para el examen de calificación doctoral. el examen de calificación doctoral (anexo 4.1) decidirá la permanencia del estudiante en el programa; el estudiante debe someterse a este examen en un plazo no mayor a 18 meses a partir de su fecha de ingreso al programa. los detalles sobre las características de este examen y sus posibles resultados, así como del resto de los requisitos de permanencia y graduación se encuentran publicados en nuestra página del programa (<http://yalma.fime.uanl.mx/~pisis/programa-phd.html>) y se anexa (anexo 4.2). el programa cuenta con 6 estudiantes de tiempo completo. la mitad de la cual se registró en el programa en enero de 2007. de acuerdo al reglamento genaral de estudios de posgrado, capítulo v, artículo 54, el doctorado en ingeniería se concede como resultado de la tesis de doctorado , por lo cual esta es nuestra opcion para obtener el grado.

critero 5. movilidad e intercambio de estudiantes.

como fruto de el trabajo continuado y de las experiencias obtenidas en el programa de maestría, en donde se tienen convenios con varias instituciones de prestigio a nivel internacional, así como la cooperación con especialistas de alto nivel que participan como co-directores en la dirección de tesis , se están obteniendo resultados concretos en el programa de doctorado. así, una estudiante realizó una estancia corta en carnegie mellon (a partir de la colaboración que existe dado que esa estudiante realizó allí sus estudios de maestría) y está prevista la estancia de una estudiante en la universidad de burgos en españa durante el 2008, aprovechando el convenio firmado con tal universidad (ver anexo 5.1). dos tesis han sido co-dirigidas con investigadores de otros planteles, una terminada con un investigador del instituto tecnológico de monterrey y otra en curso con un investigador de la universidad de burgos, españa (ver anexo 5.2). está en planes incluir como co-director de otra tesis a al menos un especialista de reconocido prestigio a nivel internacional que radica en otra institución (ver anexo 5.3 para un listado completo de las tesis co-dirigidas). hasta ahora estas acciones se han realizado con recursos obtenidos por el programa a través de proyectos, pero se prevé utilizar también en el futuro otros recursos , como las becas mixtas. como una acción en respuesta a recomendaciones realizadas en la anterior evaluación del programa se ha puesto especial énfasis en promover la participación de nuestros estudiantes en eventos académicos de prestigio internacional, ya sea en modalidades de contribuciones o carteles. hasta la fecha se ha logrado apoyar con recursos propios del programa al 100% de los estudiantes cuyos trabajos han sido aceptados en congresos, no solo en el territorio nacional (por ejemplo smm, ciindet, enoan) sino también en congresos internacionales de prestigio como el informs-ifors (ver anexo 5.3 para una relación de la participación de los estudiantes en eventos académicos).

critério 6. tutorías.

una vez admitido al programa, al estudiante le es asignado un tutor académico. las funciones del tutor académico consisten en orientar y ayudar al estudiante en la elaboración del plan de trabajo preliminar, el cual está enfocado a preparar al estudiante para el examen de calificación doctoral. se garantiza la asignación de un tutor a cada estudiante (ver anexo 6.1). en las encuestas de seguimiento no se han detectado problemas con estas asignaciones. atendiendo evaluaciones realizadas anteriormente al programa y como una vía para cuidar el tiempo de graduación, el programa ha instituido, previo a la designación del comité de tesis, la evaluación semestral de cada estudiante mediante la presentación y discusión de avances en el proyecto doctoral en sesión científica con todos los profesores del programa. además, en cada semestre el estudiante presenta en sesión abierta para estudiantes, profesores y todos los interesados avances de su proyecto doctoral en al menos un seminario científico del programa. cuando el estudiante registra su tema de tesis se le asigna un comité de tesis formado por 5 doctores y uno de ellos es su director, que es responsable de dar seguimiento al proceso de desarrollo de la tesis y evaluar semestralmente al estudiante para garantizar que la investigación se sigue con rigor y acorde a las exigencias del programa. los eventos más relevantes que puedan afectar el desempeño de los estudiantes, su permanencia, o graduación se analizan entre otros en las juntas semanales de los profesores del programa, definiéndose estrategias para responder oportunamente a estos. este año por primera vez se implementaron mecanismos de retroalimentación con los estudiantes activos sobre la gestión de los tutores, sin embargo este es un punto que se debe reforzar aun mas en el futuro.

critero 7. becas.

nuestro programa siempre ha recibido apoyo institucional para garantizar la permanencia de los estudiantes del programa, asegurando a todos los estudiantes del programa becas de colegiatura y de inscripción, tanto en la facultad como en rectoría. además de lo anterior, este año la institución otorgó becas de manutención a todos los estudiantes de nuevo ingreso, lo cual ha permitido la dedicación de tiempo completo de esos estudiantes. esto ha sido vital para el programa ya que en generaciones anteriores al 2004 la presencia mayoritaria de estudiantes de tiempo parcial comprometió los tiempos y tasa de graduación. por ello, actualmente en el proceso de selección tiene un gran peso para la aceptación del estudiante la disponibilidad a dedicarse a tiempo completo al doctorado. también ha sido preocupación constante por parte de los profesores del programa brindar condiciones adecuadas para la permanencia de los estudiantes en la institución. así, con recursos obtenidos de proyectos conacyt, o financiados por la uanl, o recursos provenientes de convenios con otras instituciones o empresas privadas se ha logrado garantizar cubículos que cuentan con mobiliario y equipamiento adecuado. así como también 1 laboratorio de alto desempeño con un servidor sun y 30 terminales, equipado con software de computación científica de alto desempeño y una biblioteca propia del programa que cuenta con mas de 600 libros y suscripciones a cerca de 40 publicaciones afines al programa y del mas alto nivel científico con reconocimiento internacional que complementa la infraestructura de la universidad. es importante subrayar que en los edificios donde se encuentran los laboratorios, aulas y cubículos, la universidad ha apoyado con la infraestructura necesaria en cuanto a seguridad (salidas de emergencia, extintores), ventilación, iluminación y temperatura adecuadas, mobiliario, etc

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (Principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
<ul style="list-style-type: none"> • riguroso proceso de selección, que incluye entre otros mecanismos: exámenes de conocimientos específicos afines a las disciplinas matemáticas del programa, cartas de recomendación, disponibilidad de tiempo completo, entrevistas con todos los profesores del programa, así como con dos profesores externos al programa. la decisión de aceptación o rechazo es tomada colectivamente • el compromiso de la planta docente y el apoyo institucional para garantizar la permanencia de tiempo completo de los estudiantes en el programa. • nuestro excelente programa de maestría que desde hace dos generaciones comienza a nutrir nuestro programa doctoral. el 50% de los estudiantes doctorales actuales son egresados de la maestría 	<ul style="list-style-type: none"> • mantener el rigor en el proceso. • acciones para obtener recursos (proyectos de investigación financiados por organismos externos) que permitan apoyar a los estudiantes con becas de manutención, viaticos para congresos, etc. • seleccionar temas de maestría que permitan dar continuidad a los estudiantes en estudios doctorales posteriores. mejorar el plan de incentivos para motivar la continuidad de los estudiantes de maestría en el doctorado. 	<ul style="list-style-type: none"> • la movilidad de nuestros estudiantes es insuficiente. • bajo número de estudiantes extranjeros en el programa 	<ul style="list-style-type: none"> • incrementar la cooperación con profesores de otros centros ya sean a nivel nacional o internacional para lograr una mayor participación de profesores o investigadores foráneos en la codirección de tesis o proyectos terminales. incluir en el plan de trabajo del estudiante opciones para la movilidad. • aumentar el esfuerzo por dar a conocer nuestro programa en el extranjero, para captar estudiantes de otros países.

3) Personal Académico
criterio 8. ncleo académico básico.
<p>planta académica actualmente, el pisis cuenta con 10 ptc. adicionalmente, en enero del 2008 se incorporará una ptc más, quien ya se encuentra contratada, elevando este indicador a 11 ptc (anexo 8.1). para cumplir con el núcleo básico requerido se han puesto en marcha las siguientes acciones: estamos difundiendo nuestra convocatoria para conseguir más ptc's en diversas listas, incluyendo la de becarios conacyt. hasta el momento, tenemos en proceso de evaluación al menos dos profesores más, donde uno de ellos se incorporará el 1 de octubre como postdoctorante en el programa. tabla 1. relación de profesores en el programa (nombre del profesor; grado; universidad de donde obtuvo el grado; gac;nivel sni) 1 dr roger z. ríos mercado doctor en investigación de operaciones; university of texas, estados unidos sistemas determinísticos; sni 2 2 dr igor s. litvinchev doctor en modelación y optimización de sistemas,computing center academy of sciences, rusia sistemas determinísticos; sni 2 3 dra ada m. álvarez socarrás doctor en optimización discreta;universidad central de las villas, cuba sistemas determinísticos; sni 1 4 dr mauricio cabrera ríos doctor en ingeniería industrial y de sistemas; the ohio state university, estados unidos sistemas determinísticos/ estocásticos; sni 1 5 dr arturo berrones santos doctor en física; universidad autónoma del estado de morelos, méxico sistemas estocásticos; sni candidato 6 dra deniz özdemir doctor en producción y administración de operaciones; inseed, francia sistemas determinísticos/estocásticos; sni 1 7dra satu elisa schaeffer doctor en ciencias computacionales; helsinki university of technology, finlandia sistemas determinísticos; sni candidato 8 dr fernando lópez irragorri doctor en ciencias técnicas cujae, cuba; sistemas determinísticos/ estocásticos 9 dr óscar l. chacón mondragón doctor en ingeniería química; university of texas, estados unidos sistemas estocásticos 10 dr césar e. villarreal rodríguez doctor en matemáticas; cinvestav ipn, méxico sistemas estocásticos 11 drayasmín águeda ríos solís (inicia en enero del 2008) doctor en investigación de operaciones pierre et marie curie, francia; sistemas estocásticos la trayectoria académica y la producción científica de los profesores del programa puede ser consultada en la página oficial del programa: http://yalma.fime.uanl.mx/~pisis -indicador 2: el 100% de nuestros profesores tiene el grado de doctor . actualmente, 7/10 profesores se encuentran en el s n i. el próximo año, la profesora nueva deberá someterse a evaluación con grandes probabilidades de entrar al menos de candidato. el 100% de los profesores obtuvieron su doctorado en una institución distinta a la uanl y 8/10 en el extranjero. existen dos lgacs en el programa: (1) sistemas determinísticos y (2) sistemas estocásticos. con la anexión de la nueva ptc , se tendrán 7 investigadores en la lgac (1) y 7 en la lgac (2), considerando que hay investigadores que participan en ambas líneas involucramiento de los profesores del programa en la dirección de estudiantes. a partir de las recomendaciones de los evaluadores el año pasado, en el programa instauramos un sistema de seguimiento y evaluación de los estudiantes doctorales a fin de involucrar al 100% de los profesores del programa. cada semestre se pide a aquellos estudiantes del doctorado que aún no tienen un comité de tesis asignado, que hagan una presentación de progreso de su tema de investigación a puerta cerrada con todos los profesores del programa. en estas sesiones, que hemos llamado "coloquios"se debaten los objetivos, el método, alcances y el trabajo preliminar de cada estudiante doctoral en un ejercicio académico que ha resultado muy enriquecedor para todos.en cuanto a la participación de estudiantes doctorales en publicaciones, se llevan 2 envios este año de este tipo</p>

criterio 9. líneas de generación y/o aplicación del conocimiento.

existen dos lgacs en el programa: (1) modelaje, análisis y solución de sistemas determinísticos, y (2) modelaje, análisis y solución de sistemas estocásticos. con la anexión de la nueva ptc en 2008, se tendrán 7 investigadores en la lgac (1) y 7 en la lgac (2), considerando que hay investigadores que participan en ambas líneas. estas categorías son estándar en los centros académicos de investigación de operaciones exitosos en el mundo. se puede decir que son clasificaciones naturales de la disciplina. la distribución de profesores se puede consultar en el criterio 8. el diseño del programa doctoral exige que el estudiante pase exámenes de cualificación en ambas líneas para establecer un nivel mínimo en cada una. esto permite que la investigación doctoral pueda echar mano de herramientas y filosofías de ambas áreas. por otro lado, el sistema de colaboración por pares entre los investigadores ha permitido fortalecer trabajos conjuntos de investigación que ya empiezan a fructificar en publicaciones. en la línea (1), al 2007 se tienen 34 publicaciones científicas, mientras que en la línea (2) se tienen 10 publicaciones científicas. adicionalmente, en calidad de aceptados se tienen 11 artículos en la línea (1), mientras que se tienen 9 artículos.

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (Principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
<ul style="list-style-type: none"> • todos nuestros profesores tienen experiencia doctoral o posdoctoral en universidades de prestigio en el extranjero. • el núcleo básico de nuestra planta académica forma un cuerpo académico (ca) registrado ante promesep con categoría de cuerpo académico consolidado. el ca colabora en una red de conocimiento con otras universidades nacionales. • 2 de nuestros profesores han llevado a cabo su sabático en universidades del 1er mundo (españa y estados unidos). 1 más lo hará el año siguiente (españa). 	<ul style="list-style-type: none"> • mantener el perfil de contratación de ptc's • mantener el grado de consolidación y la colaboración en redes del ca • fomentar que los sabáticos se lleven a cabo en instituciones de alto nivel científico para renovar ideas de investigación de punta 	<ul style="list-style-type: none"> • nos falta al menos 1 ptc para cumplir con el núcleo académico básico • en la evaluación anterior del programa se señaló que falta involucramiento por parte de los profesores en el programa doctoral. ya se han realizado acciones en este sentido pero se debe mejorar aún más. • en la evaluación anterior del programa se recomienda mejorar la productividad y calidad de producción de los profesores 	<ul style="list-style-type: none"> • estamos difundiendo nuestra convocatoria para conseguir más ptc's. hasta el momento, tenemos en proceso de evaluación al menos dos profesores más, donde uno de ellos se incorporará primero como postdoctorante en el programa • se instauró un sistema de seguimiento y evaluación de los estudiantes doctorales a fin de involucrar al 100% de los profesores del programa. cada semestre se pide a los estudiantes del doctorado que no tengan un comité de examinación determinado, que hagan una presentación de progreso de su tema de investigación a puerta cerrada con todos los profesores del programa para discusión y evaluación • se instauró un programa de colaboración entre pares. el 2006 reportó el envío de artículos más grande en la historia del programa.

4) Infraestructura y Servicios**critério 10. espacios y equipamiento.**

el programa cuenta con aulas debidamente equipadas (incluyendo pizarrón inteligente , computadora y proyector) para llevar a cabo las actividades de docencia. estas aulas son de uso exclusivo del posgrado de la facultad. todos los estudiantes de doctorado cuentan con cubículos independientes con mobiliario adecuado. en cuanto a los profesores, cada uno cuenta con un cubículo independiente equipado con computadora personal con procesador pentium, pizarrón y el mobiliario adecuado. tanto estudiantes como profesores comparten recursos en cuanto a infraestructura para el trabajo de oficina, en particular 10 impresoras, 3 scaners, 1 copiadora, dispositivos externos (cd/dvd) para almacenamiento de información, etc. todos estos recursos han sido adquiridos a través de fondos provenientes de proyectos de investigación gestados por los profesores de nuestro programa. en cuanto a la disponibilidad de espacios para el desarrollo de seminarios, talleres, reuniones y otros eventos, el programa de doctorado en ingeniería con orientación en ingeniería de sistemas tienen acceso a las siguientes instalaciones, compartidas con los demás programas de posgrado de nuestra facultad: auditorio, sala de usos múltiples y sala de juntas. cabe mencionar que todos los espacios compartidos con otros programas, se encuentran físicamente situados en los mismos edificios que el resto de nuestras instalaciones. es importante subrayar que en los edificios donde se encuentran los laboratorios, aulas y cubículos, la universidad ha apoyado con la infraestructura necesaria en cuanto a mobiliario y seguridad (salidas de emergencia, extintores), ventilación, iluminación y temperatura adecuadas. fotos del auditorio (donde se realizan los seminarios y defensas de tesis) así como de los laboratorios del programa pueden verse en la página del programa: <http://yalma.fime.uanl.mx/~pisis> en la sección de eventos/eventos especiales/2005/gran inauguración.

critério 11. laboratorios y talleres.

el programa cuenta con 3 laboratorios: 1. laboratorio de alto rendimiento. éste es un laboratorio de servidor de alto rendimiento con terminales gráficas de recursos compartidos cuyos objetivos son facilitar a los estudiantes e investigadores del pisis las herramientas y el software para trabajos avanzados de investigación y proyectos aplicados a la industria que involucren técnicas especializadas de optimización y toma de decisiones así como desarrollo de algoritmos computacionales para sistemas en gran escala. será especialmente útil en proyectos de desarrollo de plataformas de soporte a la decisión. también apoyará en la realización de artículos científicos y presentaciones basadas en arquitecturas sparc. en este espacio se encuentran instaladas 20 terminales sun con sus respectivos periféricos, así como impresora, pizarrón inteligente con su computadora asociada y proyector. el laboratorio cuenta además con mobiliario adecuado para actividades de docencia y estudio. las 20 terminales están conectadas en red interna con un servidor sun fire v440, de 4 procesadores, 4 gb de ram y 20 gb de disco duro. este equipo está enfocado al cómputo de alto rendimiento. el servidor tiene instalado software para la solución de problemas extensos de optimización, toma de decisiones, cálculo numérico, etc. cuenta con licencias para matlab, cplex y gams, entre otras (lista exhaustiva en <http://yalma.fime.uanl.mx>), adquiridas mediante proyectos conacyt, promep y uanl- paicyt gestados por nuestros profesores. otras funciones del servidor son el almacenamiento de la página web del programa (<http://yalma.fime.uanl.mx/~pisis/>) y el servicio de correo electrónico. además, se cuenta con cubículo independiente para la ubicación física del servidor. 2. laboratorio computacional de apoyo a la toma de decisiones. laboratorio con 10 terminales gráficas cuyo objetivo es proveer a los estudiantes de herramientas y software para trabajos avanzados de soporte a la toma de decisiones como lo son la elaboración de software especializado basado en arquitecturas sparc de sun, y apoyo docente a los diversos cursos que se imparten en el programa. también servirá de apoyo al desarrollo de trabajos de tesis de nuestros estudiantes de doctorado. las terminales se conectan con una estación de trabajo adicional, sun ultra 10 de 2 gb de ram y 20 gb de disco duro. 3. laboratorio de sistemas inteligentes. laboratorio de pcs cuyo objetivo es brindar a los estudiantes herramientas y software para que puedan desarrollar sus trabajos de tesis, elaborar artículos técnicos y presentaciones, desarrollar software basado en arquitecturas pc para posible comercialización y apoyo docente a los diversos cursos. este laboratorio actualmente ubica físicamente 25 equipos con procesador pentium iv. cada computadora cuenta con conexión a internet. en las computadoras se encuentra instalado software de alto nivel para optimización, toma de decisiones, modelización, desarrollo de aplicaciones, etc. los laboratorios representan por lo tanto instalaciones donde los estudiantes pueden desarrollar proyectos de nivel avanzado enfocados a los aspectos computacionales de la toma de decisiones. la institución ha apoyado con la contratación de un administrador de sistemas para soporte técnico de nuestros laboratorios. todos los laboratorios cuentan con pizarrón electrónico, proyector, mobiliario adecuado para actividades de docencia y estudio y acceso a internet. en lo referente a espacio físico y conectividad eléctrica y de redes, cabe mencionar que los 3 laboratorios tienen una capacidad instalada para soportar el crecimiento sostenido de la infraestructura de nuestros posgrados. los recursos disponibles en estos tres laboratorios han sido adquiridos gracias a apoyos del conacyt (pifop) y de la propia universidad. fotos de los laboratorios en <http://yalma.fime.uanl.mx/+pisis> en eventos

critério 12. información y documentación.

la sala de lectura de la biblioteca de la división de estudios de posgrado de la facultad cuenta con espacio suficiente para dar servicio a los usuarios que lo requieren. sin embargo la cantidad de anaqueles es insuficiente para la cantidad de libros que se tiene y sobre todo para los que se espera tener en el corto plazo. la división de estudios de posgrado de la facultad cuenta con una biblioteca con más de 1670 libros, de los cuales más de 650 son del área de especialidad de este programa y han sido adquiridos fundamentalmente con recursos obtenidos por los profesores a través de proyectos de investigación. se cuenta con suscripciones a las revistas especializadas más importantes y de mayor circulación en el área, entre las que se cuentan: annals of operations research computación y sistemas computational optimization and applications computers & chemical engineering computers & operations research european journal of operational research ieee transactions on evolutionary computation ieee transactions on fuzzy systems ieee transactions on neural networks ieee transactions on systems, man, and cybernetics iie transactions informs journal on computing interfaces international transactions on operational research journal of combinatorial optimization journal of global optimization journal of heuristics journal of intelligent manufacturing journal of the operational research society journal of scheduling management science mathematical programming mathematics of operations research naval research logistics networks omega operations research operations research letters optimization and engineering queueing systems siam review systems engineering transportation transportation science (la lista exhaustiva puede consultarse en <http://yalma.fime.uanl.mx/~pisis/infra.html>). además de esta biblioteca específica del posgrado, los profesores y estudiantes del programa tienen acceso a la biblioteca central de la facultad y a las diferentes bibliotecas de la uanl como son la biblioteca magna y la capilla alfonsina, así como a bases de datos científicas a través del servicio bibliotecario de la uanl. la lista exhaustiva de las bases de datos científicas puede consultarse en <http://www.dgb.uanl.mx/>.

criterio 13. tecnologías de información y comunicación.

aunque se debe seguir incrementando y mejorando, podemos decir que las instalaciones y el equipo están en buenas condiciones, son accesibles y suficientes para los requerimientos de los profesores y estudiantes, el equipo de cómputo está actualizado y cuenta con licencias vigentes. una lista de todas las licencias puede verse en: <http://yalma.fime.uanl.ms>. como ya se indicó, cada profesor tiene al menos una computadora personal en su oficina y todo miembro del programa tiene acceso a los laboratorios de cómputo. los profesores y estudiantes del programa tienen acceso a la base de datos de la dirección general de bibliotecas mediante el enlace <http://www.dgb.uanl.mx.basededatos.php>. la facultad cuenta con un centro de mantenimiento e instalación de redes, que en particular da servicio al programa, además de contar con el centro de atención y servicios (adscrito a la subdirección de vinculación) que brinda a la facultad soporte y mantenimiento de hardware.

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (Principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
<ul style="list-style-type: none"> • laboratorios de cómputo. • calidad del acervo bibliográfico. • aulas adecuadas y suficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • se seguirá actualizando y adquiriendo el equipo de cómputo adecuado para los laboratorios de cómputo, con el software necesario que sea posible adquirir. • adquisición de más material bibliográfico por medio de los proyectos de los profesores y del cuerpo académico, tanto de libros como de publicaciones periódicas. • reportar cualquier falla en las instalaciones. gestionar que permanezca adecuado a los cambios tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • insuficiencia de estantes en la biblioteca. 	<ul style="list-style-type: none"> • se está gestionando la adquisición de más anaqueles para poder hacer frente al crecimiento de la biblioteca.

5) Resultados
critério 14. trascendencia, cobertura y evolución del programa.
<p>todos los doctores formados por el programa hasta la fecha (6) desarrollan actividades de investigación, transferencia tecnológica o educación. con la consolidación de nuestro programa de maestría, se ha incrementado sustancialmente nuestra tasa de ingreso al doctorado, teniendo actualmente 6 estudiantes inscritos. tres de ellos cuentan ya con una producción científica de la que se puede inferir su egreso en tiempo y forma con muy alta probabilidad. el programa doctoral es el único en la región noreste en temas relacionados a la investigación de operaciones y la ingeniería de sistemas. ello se ha traducido en una participación activa con la industria regional en proyectos de consultoría e innovación tecnológica (consultar http://yalma.fime.uanl.mx/~pisis/pisis-vinculacion.pdf). el impacto de los profesores del programa a la generación de conocimiento se ha venido incrementando de manera sostenida. actualmente el 70% de los profesores pertenecen al sni (2 nivel ii, 3 nivel i y 2 candidatos). el programa en conjunto tiene tasas de publicación superiores a 1 trabajo de alto nivel por profesor por año para 2006 y lo que va de 2007. para el programa nos exigimos los estándares de impacto y trascendencia estipulados por el conacyt y la sep para evaluación de programas doctorales, cuerpos académicos e investigación. con respecto al seguimiento de egresados, se anexa un estudio muy completo de los doctores formados a la fecha. además se han diseñado mecanismos para contar con bases de datos de historial de alumnos activos y egresados.</p>

critero 15. seguimiento de egresados.

realizamos encuestas entre todos los estudiantes involucrados, egresados, estudiantes que no terminaron y estudiantes actuales, con el fin de entender bien el valor que aporta el programa y para entender cómo atender mejor a los estudiantes, asegurar que sus estudios cumplan bien su propósito y que se graduen en el tiempo indicado. hay evidencia de que los egresados están dedicados a trabajar en los campos para los que se prepararon y están consolidados en la academia mostrando desarrollo científico independiente. los últimos egresados publican y participan en congresos internacionales, aunque por diversas razones no se encuentran dentro del sni. sin embargo, nos parece muy probable que ingresen en un futuro cercano. varios de los estudiantes actuales lograrán su ingreso al sni muy pronto después de haber graduado, dado su nivel actual de publicación científica. rediseñamos la encuesta y el proceso de seguimiento en el año 2007. el formato de la encuesta está en anexo 15.1. analizamos las respuestas de los egresados para evaluar el valor aportado por el programa desde su perspectiva. ellos califican la calidad y aplicabilidad de las herramientas y conocimientos que recibieron entre "suficientes" y "excelentes" para su ambiente laboral. entre los temas que estudiaron, encuentran más útiles redes, optimización lineal y combinatoria y métodos heurísticos. nada les ha resultado inútil y califican su experiencia en el programa entre 90 y 100 en una escala de cero a cien. reportan que el programa ha tenido mucha influencia en sus logros laborales principales. preguntamos cómo ellos perciben la demanda por la industria y la academia, tanto nacional como en el extranjero. todos perciben la demanda evidente en la academia nacional, pero sus opiniones sobre la demanda de la industria nacional e internacional varían. los profesores del programa han tenido contacto con maestros de universidades e institutos tecnológicos en diferentes partes del país por su interés de estudiar el doctorado con nosotros. el campo de investigación de operaciones todavía no está suficientemente conocido en la industria mexicana, por lo que esperamos una demanda creciente a través del trabajo de los egresados futuros y los estudiantes del programa de maestría del mismo campo. en el anexo 15.1 está incluido un resumen de las respuestas recibidas de los egresados. anteriormente no hemos tenido un proceso sistemático para aprovechar la retroalimentación y la información que nos dan los egresados a través de las encuestas realizadas. en la actualidad, atendiendo unos de los señalamientos realizados en el dictamen a nuestra solicitud anterior, y dado que tenemos una cantidad mayor de profesores, podemos dedicar más recursos a comunicación e interacción con los egresados y el análisis de sus sugerencias. les preguntamos a los egresados si les ha hecho falta conocimiento de temas no cubiertos. ellos mencionaron complejidad computacional, diseño de experimentos y programación, que actualmente ya están siendo ofrecidos. a la demanda de aprendizaje en comunicación hemos respondido con seminarios donde los alumnos presenten regularmente su trabajo y un curso de debate y conversación en inglés (sin crédito). los egresados perciben como nuestras fortalezas más importantes la planta de profesores, la dedicación al trabajo y las instalaciones. como debilidades nombran la planificación curricular y carencia de seguimiento sistemático. el programa está tomando acciones para mejorar la situación, como sesiones de seguimiento con todos los profesores desde antes de nombrar un comité de tesis, para que la planta académica pueda retroalimentar al estudiante y responder a sus dudas e inquietudes ya temprano. otra debilidad observado por los egresados es la falta de reconocimiento local, nacional e internacional del programa, que según ellos no corresponde a la calidad del programa y que deberíamos "vendernos" más para ser mejor conocidos.

critero 16. efectividad del posgrado.

en el periodo anterior al 2004, tenemos seis egresados con tiempo de graduación promedio 3.3 algunos de los cuales estudiaron en la modalidad tiempo parcial. actualmente admitimos únicamente estudiantes de tiempo completo para un programa doctoral de duración de tres años. los datos por generación de las últimas tres generaciones, apartir del año 2004 (clasificado por año de admisión) agrupado por estado del estudiante (graduados + inconclusos + todavía estudiando y los tiempos de en el programa en años por grupo (mínimo, máximo y promedio) están adjuntados en el anexo 16.1. de estas generaciones, todavía no tenemos egresados. el estudiante admitido en 2004 aún no ha completado todos los requisitos que el programa exige para graduarse, pero por los avances que muestra, consideramos que no es razonable darle de baja y esperamos que se gradue el próximo año. de los estudiantes admitidos apartir del 2005, uno fue dado de baja y los otros ya llevan un buen avance en sus estudios y esperamos que se graduen en tres años o por máximo cuatro. anteriormente admitimos estudiantes de tiempo parcial. actualmente consideramos que podemos ofrecer mejor apoyo y seguimiento a los estudiantes si solamente admitimos estudiantes de tiempo completo en forma presencial. teniendo únicamente estudiantes de tiempo completo y asesores que dediquen tiempo a sus tesis, esperamos no tener problemas con retrasos largos en la graduación. la misma planta de profesores ofrece un programa de maestría en ingeniería de sistemas y en los últimos años hemos experimentado un aumento fuerte en el tamaño de las generaciones de la maestría. la maestría actualmente es una fuente muy importante de estudiantes de doctorado, por lo cual esperamos ver el crecimiento de las generaciones de maestría reflejada en las cantidades de candidatos al programa doctoral también. hemos visto una mejora en los tiempos de graduación de la maestría y adicionalmente una participación creciente de los estudiantes de maestría en la producción científica del programa. esto nos da razón de esperar un crecimiento en el número de los candidatos al doctorado y una mejora también en los tiempos de graduación del doctorado por la preparación al trabajo científico que llevan los candidatos. además de contar con nuestra propia maestría, estamos preparando materiales de publicidad sobre el programa para distribuir en eventos académicos y en universidades del país. nuestra página web ya cuenta con mucha de la información esencial, aunque estamos planificando un rediseño de la página para presentarlo en forma más intuitiva y accesible para candidatos potenciales. actualmente estamos dando seguimiento más que nunca antes a los estudiantes del programa para poder reaccionar a cualquier problema que enfrenten. estamos tomando sus temas de tesis y sus conocimientos anteriores en cuenta al diseñar los materias electivos para ofrecer en cada semestre. estamos buscando dar ritmo a los estudios de doctorado através de cursos del nivel doctoral en los cuales los alumnos estudian juntos y pueden conocerse mejor y aprender a apoyarse entre ellos mismos también. mientras un estudiante todavía no cuenta con un comité de tesis nombrado, presentan semestralmente sus avances en sesión científica a la planta entera de profesores para que todos puedan ofrecer su apoyo e ideas; este proceso también facilita el nombramiento del comité al ver cuáles profesores pueden contribuir más a los temas de tesis de los estudiantes de doctorado. los egresados mencionaron haber experimentado un retraso por los trámites de titulación

criteroio 17. contribución al conocimiento.

el programa de posgrado en ingeniería de sistemas (pisis) contribuye en la formación de recursos humanos e investigación de frontera en toma de decisiones, investigación de operaciones, optimización y áreas científicas relacionadas. estos son campos de gran relevancia para el ámbito industrial de la región noreste. debe destacarse que el pisis ofrece el único programa doctoral en la región. se tienen esquemas bien definidos de vinculación con el sector productivo. estos consisten básicamente en el desarrollo de tesis doctorales relacionadas con problemas de la industria (tres de los alumnos doctorales actualmente activos participan en investigación vinculada a alguna industria específica), consultoría, desarrollo tecnológico y capacitación. pueden consultarse más detalles en <http://yalma.fime.uanl.mx/~pisis/pisis-vinculacion.pdf> el cuerpo de profesores del programa tiene una producción sólida de publicaciones de alto impacto. tomando en cuenta artículos en revista indizada, así como libros y capítulos de libro en editoriales de alto prestigio internacional y bajo arbitraje estricto, el programa tiene una tasa de 1.1 publicaciones por profesor para 2006 y de 1.2 en lo que va de 2007. la historia completa en el período 1999 - 2006 se detalla en la tabla anexa. la participación de estudiantes en publicaciones arbitradas muestra una clara tendencia hacia un involucramiento creciente de los alumnos en la investigación. en la generación de estudiantes doctorales actualmente activos, la cual consta de 6 alumnos, 3 de ellos cuentan con al menos una publicación como coautores junto con profesores del programa. el último egresado, por otra parte, tiene 7 publicaciones arbitradas en colaboración con profesores de nuestro programa. tabla publicaciones internacionales de alto nivel (revista indizada, contribución en libro y capítulo de libro en editorial de prestigio internacional) no. pub. = número de publicaciones. no. prof = número de profesores. tasa = no. pub. / no. prof. año no. pub. no. prof. tasa 1999 4 4 1.00 2000 4 5 0.80 2001 4 6 0.67 2002 6 5 1.20 2003 6 7 0.86 2004 5 8 0.63 2005 8 9 0.89 2006 11 10 1.10 2007 12 10 1.2

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (Principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
<ul style="list-style-type: none"> • 1.- el programa cuenta con un impacto demostrable en la generación de conocimiento a nivel internacional. • 2.- el programa tiene un impacto demostrable a nivel regional en transferencia tecnológica a la industria y difusión del conocimiento en los campos de nuestra competencia. . • 3. - los egresados contribuyen al conocimiento y la práctica profesional con reconocimiento en sus etornos laborales 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.- seguir fortaleciendo la planta de profesores, buscando su ingreso y permanencia en el sni. • 2.- fortalecer los programas de vinculación y difusión del programa. • 3. - apoyar activamente el ingreso de los egresados al sni. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.- es necesario incrementar la participación de estudiantes doctorales en la publicación de trabajos. • 2. - ya estamos implementando procesos de seguimiento de los egresados, pero pueden ser mejorados y mejor aprovechados en el desarrollo del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.- con el fortalecimiento de nuestro programa de maestría así como la mejora de nuestros criterios de selección y permanencia de aspirantes, se ha venido incrementando la producción científica de los alumnos doctorales. ello esperamos incida en unamejora sustantiva en la tasa de egreso. • continuar el perfeccionamiento del programa de seguimiento de egresados, incorporando las encuestas en línea entre otras cosas.

6) Cooperación con otros actores de la sociedad**criterio 18. vinculación.**

a partir de los buenos resultados obtenidos en el programa de maestría, en el programa doctoral también se ha propiciado la participación de los estudiantes en proyectos de investigación financiados y la vinculación de sus temas de tesis con problemas prácticos de empresas locales y nacionales. esto ha propiciado la difusión y presencia del programa en el mercado laboral, incrementando la demanda de nuestros alumnos por las empresas y ha contribuido al desarrollo del programa doctoral elevando la participación de los estudiantes en publicaciones y otros productos de investigación de gran calidad. pisis tiene convenios de colaboración firmados con ohio state university (usa), universidad de burgos (españa), georgia southwestern state university (usa). como resultados de estos convenios se tienen varias publicaciones conjuntas (pueden consultarse en la página del programa en la sección de publicaciones), así como coasesoría de estudiantes, bien como director de tesis o como miembro del comité de tesis. los alumnos doctorales de pisis participan en los proyectos conacyt y promep de hecho, esta cultura de participación en proyectos de investigación con financiamiento externo es aplicada en nuestro programa desde el nivel de maestría, donde también todos los alumnos participan en los proyectos de paicyt (uanl), conacyt o promep dirigidos por sus asesores. los alumnos doctorales colaboran con empresas desarrollando su tesis con problemas prácticos, en particular: 1. gabriela garcía ¿ cervecería cuahtémoc y famosa 2. miguel mata - sintec 3. angélica salazar ¿ grupo arca, avantel 4. fidencio sánchez- sintram 5- irma garcía- empresa de repostería, el norte de españa 6-sergio madrigal - remsa de igual manera, los investigadores del programa colaboran con las siguientes empresas: pemex, avantel, nemark, sintec, carplastic, grupo arca. esta colaboración con empresas de la región también se lleva a cabo en nuestro programa desde el nivel de maestría, donde desde el año 2004 todos los alumnos realizan un curso práctico de investigación operaciones en el cual se resuelven problemas específicos de alguna de las empresas mencionadas. los profesores del programa han sido invitados a realizar sus estancias de investigación (de corto, mediano y largo plazo) en instituciones de reconocido prestigio internacional, tales como: universitat politècnica de catalunya, barcelona, españa, university of texas at austin austin, texas, usa), universidad de burgos, españa, ohio state univ, usa, oerebro univ., suecia; academia de ciencias, rusia y universite degli studi di firenze, italia. también se han realizado estancias de investigación en instituciones nacionales tales como la unam y la univ. de tamaulipas, tampoco. por otra parte, en los proyectos financiados por conacyt, promep o paicyt que son dirigidos por los profesores de programa participan como colaboradores profesores de otras universidades nacionales e internacionales entre las que se encuentran las mencionadas anteriormente. como resultado de esto se ha incrementado el número de resultados científicos alcanzados en

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (Principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
<ul style="list-style-type: none"> el programa tiene ya convenios con algunas universidades importantes de europa y los estados unidos. en el marco de éstos convenios los estudiantes e investigadores de pisis realizan estancias de investigación en algunas de dichas universidades. todos los profesores del programa cuentan con al menos un proyecto de investigación financiado por conacyt, paicyt, promep u otra fundación científica. todos los alumnos de maestría y doctorado participan en al menos un proyecto de investigación y así cuentan con apoyo económico complementario para desarrollar su tesis y participar en eventos científicos. el programa tiene ya vínculos establecidos con algunas empresas locales y nacionales. los proyectos de investigación, así como las tesis de los estudiantes doctorales están basados en problemas prácticos de empresas, lo cual está dando mayor visibilidad al programa 	<ul style="list-style-type: none"> establecer un calendario de estancias científicas tanto para estudiantes como profesores para los próximos años. asegurar la participación continua de todos los alumnos en los proyectos de investigación. incrementar participación de alumnos del programa en competencias (premios, reconocimientos, etc.) locales, regionales y nacionales tales como premio tecnos 	<ul style="list-style-type: none"> el apoyo económico por parte de las empresas no es suficiente. la mayor parte de los recursos provienen de fundaciones científicas la participación en proyectos internacionales, específicamente con américa latina no es suficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> transformar la colaboración científica con las empresas en los proyectos financiados por las mismas empresas. fortalecer la colaboración internacional y realizar proyectos de investigación con financiamiento internacional. buscar apoyo para los proyectos bilaterales y multilaterales por parte de conacyt. especialmente, someter proyectos en conjunto con programas afines de américa latina.

Matriz de apoyo para el analisis de la programacion base para la elaboracion del plan de mejora

Categorías	Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (Principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
1. Estructura del programa	<ul style="list-style-type: none"> ¿ proceso de selección bien estructurado y evaluación progresiva de pertinencia y avance en su formación 	<ul style="list-style-type: none"> ¿ realización del coloquio doctoral para evaluación de avances. ¿ participación del estudiante de doctorado como colaborador en áreas del conocimiento afines a su tesis, que se desarrollen en el programa pisis. ¿ participación del estudiante de doctorado como colaborador en la docencia a nivel de licenciatura y maestría. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿ número bajo de estudiantes en este programa. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿ difusión permanente del programa doctoral en ingeniería de sistemas, a nivel local, regional, nacional e internacional. ¿ trabajo constante en el programa de maestría para convertirla en generadora de candidatos al programa doctoral
2. Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> riguroso proceso de selección, que incluye entre otros mecanismos: exámenes de conocimientos específicos afines a las disciplinas matemáticas del programa, cartas de recomendación, disponibilidad de tiempo completo, entrevistas con todos los profesores del programa, así como con dos profesores externos al programa. la decisión de aceptación o rechazo es tomada colectivamente el compromiso de la planta docente y el apoyo institucional para garantizar la permanencia de tiempo completo de los estudiantes en el programa. nuestro excelente programa de maestría que desde hace dos generaciones comienza a nutrir nuestro programa doctoral. el 50% de los estudiantes doctorales actuales son egresados de la 	<ul style="list-style-type: none"> mantener el rigor en el proceso. acciones para obtener recursos (proyectos de investigación financiados por organismos externos) que permitan apoyar a los estudiantes con becas de manutención, viaticos para congresos, etc. seleccionar temas de maestría que permitan dar continuidad a los estudiantes en estudios doctorales posteriores. mejorar el plan de incentivos para motivar la continuidad de los estudiantes de maestría en el doctorado. 	<ul style="list-style-type: none"> la movilidad de nuestros estudiantes es insuficiente. bajo número de estudiantes extranjeros en el programa 	<ul style="list-style-type: none"> incrementar la cooperación con profesores de otros centros ya sean a nivel nacional o internacional para lograr una mayor participación de de profesores o investigadores foráneos en la codirección de tesis o proyectos terminales. incluir en el plan de trabajo del estudiante opciones para la movilidad. aumentar el esfuerzo por dar a conocer nuestro programa en el extranjero, para captar estudiantes de otros países.

<p>3. Personal académico</p>	<p>maestría</p> <ul style="list-style-type: none"> • todos nuestros profesores tienen experiencia doctoral o posdoctoral en universidades de prestigio en el extranjero. • el núcleo básico de nuestra planta académica forma un cuerpo académico (ca) registrado ante promep-sep con categoría de cuerpo académico consolidado. el ca colabora en una red de conocimiento con otras universidades nacionales. • 2 de nuestros profesores han llevado a cabo su sabático en universidades del 1er mundo (españa y estados unidos). 1 más lo hará el año siguiente (españa). 	<ul style="list-style-type: none"> • mantener el perfil de contratación de ptcs • mantener el grado de consolidación y la colaboración en redes del ca • fomentar que los sabáticos se lleven a cabo en instituciones de alto nivel científico para renovar ideas de investigación de punta 	<ul style="list-style-type: none"> • nos falta al menos 1 ptc para cumplir con el núcleo académico básico • en la evaluación anterior del programa se señaló que falta involucramiento por parte de los profesores en el programa doctoral. ya se han realizado acciones en este sentido pero se debe mejorar aún más. • en la evaluación anterior del programa se recomienda mejorar la productividad y calidad de producción de los profesores 	<ul style="list-style-type: none"> • estamos difundiendo nuestra convocatoria para conseguir más ptcs. hasta el momento, tenemos en proceso de evaluación al menos dos profesores más, donde uno de ellos se incorporará primero como postdoctorante en el programa • se instauró un sistema de seguimiento y evaluación de los estudiantes doctorales a fin de involucrar al 100% de los profesores del programa. cada semestre se pide a los estudiantes del doctorado que no tengan un comité de examinación determinado, que hagan una presentación de progreso de su tema de investigación a puerta cerrada con todos los profesores del programa para discusión y evaluación • se instauró un programa de colaboración entre pares. el 2006 reportó el envío de artículos más grande en la historia del programa.
<p>4. Infraestructura y servicios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • laboratorios de cómputo. • calidad del acervo bibliográfico. • aulas adecuadas y suficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • se seguirá actualizando y adquiriendo el equipo de cómputo adecuado para los laboratorios de cómputo, con el software necesario que sea posible adquirir. • adquisición de más material bibliográfico por medio de los profesores y del cuerpo académico, tanto de libros como de publicaciones periódicas. • reportar cualquier falla en las 	<ul style="list-style-type: none"> • insuficiencia de estantes en la biblioteca. 	<ul style="list-style-type: none"> • se está gestionando la adquisición de más anaqueles para poder hacer frente al crecimiento de la biblioteca.

		instalaciones. gestionar que permanezca adecuado a los cambios tecnológicos.		
5. Resultados	<p>1.- el programa cuenta con un impacto demostrable en la generación de conocimiento a nivel internacional.</p> <p>• 2.- el programa tiene un impacto demostrable a nivel regional en transferencia tecnológica a la industria y difusión del conocimiento en los campos de nuestra competencia. .</p> <p>• 3. - los egresados contribuyen al conocimiento y la práctica profesional con reconocimiento en sus etornos laborales</p>	<p>• 1.- seguir fortaleciendo la planta de profesores, buscando su ingreso y permanencia en el sni.</p> <p>• 2.- fortalecer los programas de vinculación y difusión del programa.</p> <p>• 3. - apoyar activamente el ingreso de los egresados al sni.</p>	<p>• 1.- es necesario incrementar la participación de estudiantes doctorales en la publicación de trabajos.</p> <p>• 2. - ya estamos implementando procesos de seguimiento de los egresados, pero pueden ser mejorados y mejor aprovechados en el desarrollo del programa.</p>	<p>• 1.- con el fortalecimiento de nuestro programa de maestría así como la mejora de nuestros criterios de selección y permanencia de aspirantes, se ha venido incrementando la producción científica de los alumnos doctorales. ello esperamos incida en una mejora sustantiva en la tasa de egreso.</p> <p>• continuar el perfeccionamiento del programa de seguimiento de egresados, incorporando las encuestas en línea entre otras cosas.</p>
6. Cooperacion con otros actores de la sociedad	<p>• el programa tiene ya convenios con algunas universidades importantes de europa y los estados unidos. en el marco de éstos convenios los estudiantes e investigadores de pisis realizan estancias de investigación en algunas de dichas universidades.</p> <p>• todos los profesores del programa cuentan con al menos un proyecto de investigación financiado por conacyt, paicyt, promep u otra fundación científica. todos los alumnos de maestría y doctorado participan en al menos un proyecto de investigación y así cuentan con apoyo económico complementario para desarrollar su tesis y participar en eventos científicos.</p> <p>• el programa tiene ya vinculos establecidos con</p>	<p>• establecer un calendario de estancias cinetificas tanto para estrudiantes como profesores para los próximos años.</p> <p>• asegurar la participación continua de todos los alumnos en los proyectos de investigación.</p> <p>• incrementar participación de alumnos del programa competencias (premios, reconocimientos, etc.) locales, regionales y nacionales tales como premio tecnos</p>	<p>• el apoyo económico por parte de las empresas no es suficiente. la mayor parte de los recursos provienen de fundaciones científicas</p> <p>• la participación en proyectos internacionales, específicamente con américa latina no es suficiente.</p>	<p>• transformar la colaboración científica con las empresas en los proyectos financiados por las mismas empresas.</p> <p>• fortalecer la colaboración internacional y realizar proyectos de investigación con financiamiento internacional. buscar apoyo para los proyectos bilaterales y multilaterales por parte de conacyt. especialmente, someter proyectos en conjunto con programas afines de america latina.</p>

<p>algunas empresas locales y nacionales. los proyectos de investigación , asi como las tesis de los estudiantes doctorales están basados en problemas prácticos de empresas, lo cual está dando mayor visibilidad al programa</p>		
---	--	--