



PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD



MARCO DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PROGRAMAS DE POSGRADO CON LA INDUSTRIA

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Versión 6

Abril, 2015

DIRECTORIO

Dr. Enrique Cabrero Mendoza
Director General
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

M. en C. Efrén Rojas Dávila
Subsecretario de Educación Superior
Secretaría de Educación Pública

M. en C. María Dolores Sánchez Soler
Directora Adjunta de Posgrado y Becas
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Dr. Salvador Malo Álvarez
Director General de Educación Superior Universitaria
Secretaría de Educación Pública

Dr. Luis Ponce Ramírez
Director de Posgrado
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONTENIDO	
PRESENTACIÓN	4
1. EL CONTEXTO DE LOS POSGRADOS CON LA INDUSTRIA	5
1.1 ALGUNOS RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS	6
1.2 OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADOS CON LA INDUSTRIA	12
1.3 ELEMENTOS DEL MODELO DE EVALUACIÓN.	15
2. CONTENIDO DE LAS SOLICITUDES DE LOS PROGRAMAS QUE ASPIRAN A INGRESAR AL PNPC	19
Auto-evaluación	21
Categorías del modelo	21
Información Estadística del Programa	40
Página WEB del programa	40
Plan de mejora	41
AGRADECIMIENTOS	42

El **Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC)** es un instrumento de política pública impulsado desde 1991 por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Subsecretaría de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública. Su propósito fundamental es contribuir a elevar la calidad del posgrado nacional a través del reconocimiento público de los programas que han alcanzado los más altos estándares de desempeño y pertinencia.

Este reconocimiento, que se otorga a los programas de posgrado a partir de rigurosos procesos de evaluación y seguimiento por pares académicos, permite proporcionar a estudiantes, instituciones académicas, sector productivo y a la sociedad información y garantía sobre su calidad y pertinencia.

La permanencia en el tiempo de este esfuerzo no significa que haya quedado estático por el contrario, la evaluación del posgrado y su reconocimiento público han venido evolucionando: los instrumentos que utiliza se han sujetado a un cuidadoso proceso de mejora continua desde el Padrón de Excelencia, pasando por el Programa Nacional de Fortalecimiento al Posgrado hasta su situación actual; ejemplo de esta evolución son los programas de posgrado con la industria.

La metodología que aquí se presenta de la modalidad de Posgrados con la Industria. Recoge la experiencia de las convocatorias publicadas en 2012 a 2014. Como resultado de este esfuerzo, al mes de abril de 2015 se reportan 21 programas vigentes.

Como parte del esfuerzo permanente de aprendizaje y de mejora continua de la evaluación, se convocó nuevamente a expertos de las instituciones, centros de investigación, sector productivo así como a miembros de los comités de evaluación de esas experiencias con la finalidad de realizar la revisión de la versión 4 del marco de referencia. En particular se extiende un reconocimiento al Ing. José Antonio Esteva Maraboto, por su valiosa contribución a la versión 4 y al Dr. Juan Silvestre Aranda Barradas quien coordinó el grupo de enfoque y revisó la versión 5 de este marco de referencia. A todos los colaboradores y a las instituciones o centro de investigación que presentaron programas para su evaluación nuestro más profundo reconocimiento y agradecimiento por sus invaluables aportaciones.

M. en C. María Dolores Sánchez Soler
Directora Adjunta de Posgrado y Becas

EL CONTEXTO DE LOS POSGRADOS CON LA INDUSTRIA

La economía del conocimiento plantea nuevos desafíos: educación para todos a lo largo de la vida, centrada en el aprendizaje; convergencia entre disciplinas y entre profesiones; cooperación entre diversos actores sociales con fronteras cada vez más difusas entre ellos; el compromiso conjunto en la producción de nuevos conocimientos, su difusión y su utilización. Todos estos elementos han dado lugar a cambios como los siguientes:

- ◆ Campos profesionales emergentes,
- ◆ Nuevas exigencias formativas,
- ◆ Campos de investigación transversales,
- ◆ Proyectos orientados a la solución de problemas,
- ◆ Alianzas interinstitucionales e intersectoriales,
- ◆ Nuevos modelos para la adición de valor a procesos formativos y productivos.

El conocimiento muestra una gran capacidad de producir beneficios a la sociedad, por lo que ahora más que de enseñar, se trata de fortalecer la capacidad de aprender no sólo de los estudiantes sino también de los profesores, los investigadores y otros actores sociales como son las instituciones, las empresas y otras organizaciones.

El Posgrado, concentrado hasta hace poco en el desarrollo de competencias para la investigación, se ha tornado cada vez más en instrumento para favorecer la formación de profesionales de alto nivel capaces de **identificar, definir y resolver problemas, así como generar oportunidades de innovación** en un vasto espectro de áreas y aplicaciones. Por ello, es necesario asumir una nueva visión en la que el aprendizaje resulta de necesidades de conocimiento que en la práctica son identificados por los propios actores interesados en obtener nuevas respuestas que tengan bases científicas o tecnológicas sólidas. Por lo tanto, se requiere una cooperación estrecha entre actores sociales con intereses diversos pero convergentes. Éste es precisamente el propósito de los Posgrados con la industria:

Contribuir al fortalecimiento de la competitividad y productividad de las empresas mediante la formación de recursos humanos de alto nivel aptos para aplicar el conocimiento, desarrollar soluciones tecnológicas y con

capacidad de innovar y de convertirse en los interlocutores entre la industria y la academia.

1.1 ALGUNOS RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

- a) Incrementar la capacidad del país para la innovación y consolidar el capital intelectual en empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación.
- b) Optimizar el uso de la infraestructura y el talento de las instituciones, centros de investigación y de las empresas en acciones conjuntas.
- c) Fortalecer la colaboración en investigación, desarrollo tecnológico, e innovación entre los agentes del Sistema Ciencia – Tecnología – Sociedad.
- d) Contribuir a la formación del capital humano que demanda el proceso de innovación de sectores estratégicos, considerando los requerimientos de las empresas para su viabilidad funcional.
- e) Estimular en instituciones y centros de investigación el crecimiento y reconocimiento de grupos de investigadores y tecnólogos que impulsen la innovación y faciliten la transferencia de resultados en formatos de paquetes tecnológicos, modelos de utilidad u otros esquemas.
- f) Impulsar la realización de proyectos de investigación aplicada al desarrollo de la industria y de las empresas de servicios que contribuyan a consolidar la capacidad de innovación de estas organizaciones.
- g) Incentivar la participación de las empresas, especialmente las PYMES, en proyectos que faciliten la innovación en áreas tecnológicas con alta proyección económica y comercial.
- h) Estimular la creación de empleos demandantes de recursos humanos con formación y capacitación de alto nivel para el posicionamiento competitivo de las empresas, así como la creación de empresas de base tecnológica.

Los Posgrados con la Industria¹ se caracterizan precisamente por la colaboración entre instituciones de educación superior y actores externos a ellas, específicamente empresas u organizaciones productivas, interesados en proporcionar formación de alto nivel a su personal y a otros profesionales con influencia o impacto en sus áreas de

¹ **Industria:** El término *industria* se emplea aquí en sentido amplio y abarca empresas tanto productivas como de servicios, organizaciones y corporaciones comerciales, agrupaciones o cadenas de productores, empresas pequeñas y medianas y, en general, organizaciones dedicadas a actividades económicas o sociales específicas intensivas en el desarrollo y utilización de nuevos conocimientos.

negocios. Esto significa que los procesos formativos que involucraban básicamente a los estudiantes y a las instituciones educativas o centros de investigación, en los Posgrados con la Industria ahora incorporan elementos del contexto industrial en la formación de grado, lo cual exige amplia interacción entre las empresas y las instituciones académicas en términos de diálogo y construcción de climas de confianza, así como de diseño de proyectos, programas y acciones de colaboración de beneficio mutuo.

En este sentido, las convocatorias del PNPC emitidas hasta ahora permiten observar visiones relativas al Posgrado con la Industria muy diferentes, reveladoras de acercamientos diferentes. Tentativamente se han agrupado en cuatro niveles o grados de relación, como se indica en el siguiente **Cuadro (1.1)**.

Cuadro (1.1) Niveles en la cooperación academia – empresa en posgrados con la industria



La intensidad y la profundidad de la relación entre la institución educativa o centro de investigación y sus interlocutores en la industria pueden dar lugar a efectos diferenciados como inclusión, incorporación, colaboración y alianza. Una estimación de los posibles impactos sobre los estudiantes, las instituciones de educación superior y las empresas se muestra a continuación en el **Cuadro (1.2)**.

Cuadro (1.2) Efectos de la colaboración academia – empresa en los cuatro niveles

INCLUSIÓN		
La empresa inscribe a miembros de su personal al programa, los cuales reciben tratamiento especial que supone un modelo educativo centrado en el aprendizaje, complementado con actividades laborales vinculadas a la orientación del posgrado.		
LA INDUSTRIA	LA INSTITUCIÓN O CENTRO DE INVESTIGACIÓN	LOS ESTUDIANTES
Aumenta el valor de su capital humano al brindarle oportunidades de aprender en un ambiente en el que participan especialistas destacados, al tiempo que se beneficia del aprendizaje especializado con ellos.	Potencian sus alcances al incorporar estudiantes en pleno ejercicio profesional y en condiciones de aprendizaje significativo.	Enriquecen su aprendizaje a partir de la experiencia del personal académico de la industria participante.

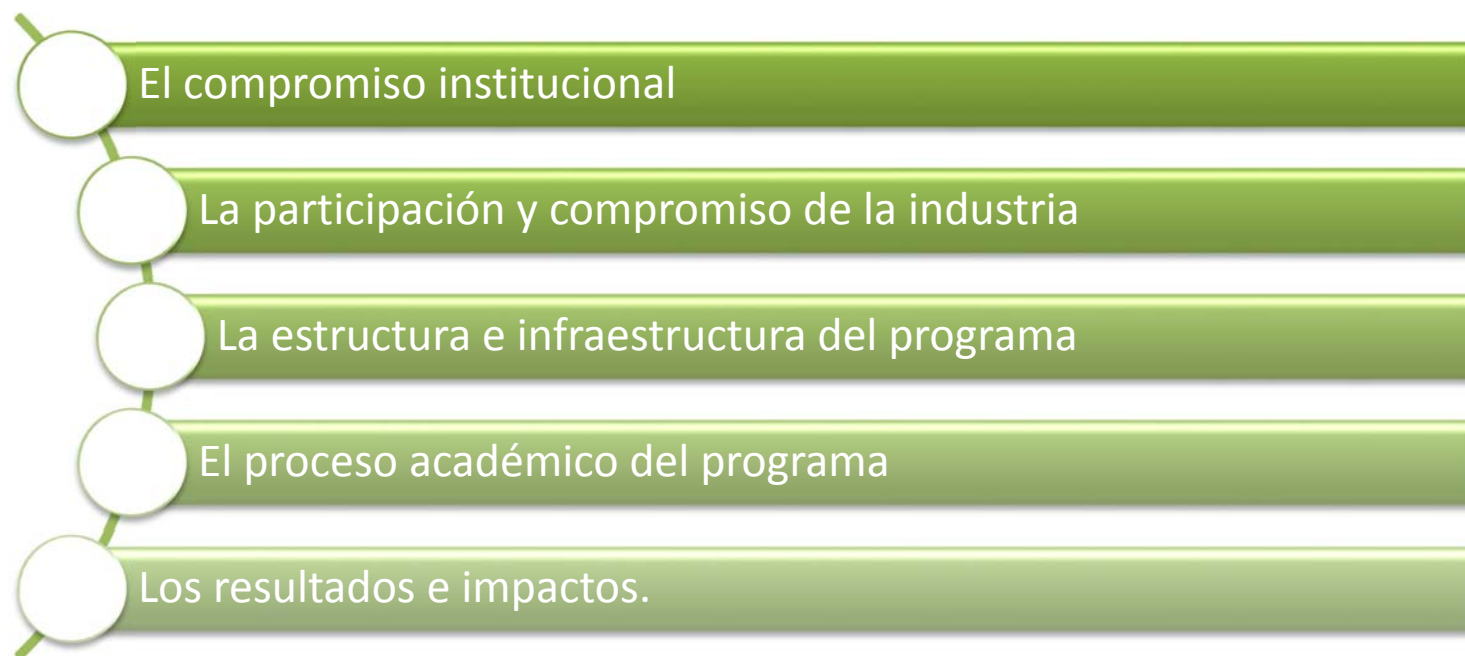
Cuadro (1.2) Efectos de la colaboración academia – empresa en los cuatro niveles (*continuación*)

INCORPORACIÓN		
El Núcleo Académico de la institución educativa o centro de investigación incorpora a funcionarios y/o especialistas de la industria para reforzar la docencia y la investigación		
LA INDUSTRIA	LA INSTITUCIÓN O CENTRO DE INVESTIGACIÓN	LOS ESTUDIANTES
Aumenta el valor de su capital humano al brindarle oportunidades de aprender a sus empleados y especialistas en un ambiente en el que participan especialistas destacados. También influye en la orientación y el contenido del aprendizaje de los miembros de su personal.	Fortalecen y desarrollan su Planta Académica a partir de la inserción de profesores de la industria.	Profundizan su formación profesional combinando experiencia de trabajo con visión científico-tecnológica para la solución de problemas relacionados con su actividad profesional.
COOPERACIÓN		
La institución o centro de investigación y la industria comparten la responsabilidad del Programa desde el diseño del Plan de Estudios hasta el financiamiento y la evaluación de sus resultados e impactos.		
LA INDUSTRIA	LA INSTITUCIÓN O CENTRO DE INVESTIGACIÓN	LOS ESTUDIANTES
Define sus necesidades y contribuye a la formación de personal altamente calificado en campos de interés específico para la proyección futura de sus negocios.	Incrementan su impacto a partir de la aportación de la industria en el diseño del programa e incrementan las capacidades de su núcleo académico para el desarrollo de habilidades productivas y emprendedoras.	Desarrollan dominio de actividades o giros productivos a partir de la intervención concertada de la industria y la academia, la utilización de instalaciones compartidas y la realización de proyectos prioritarios con enfoques innovadores en la aplicación de la ciencia y la tecnología.

Cuadro (1.2) Efectos de la colaboración academia – empresa en los cuatro niveles (*continuación*)

ALIANZA		
El Programa se inserta en una relación preexistente más amplia entre la institución educativa o centro de investigación y la industria que incluye docencia, investigación y vinculación de áreas de aplicación específicas.		
LA INDUSTRIA	LA INSTITUCIÓN O CENTRO DE INVESTIGACIÓN	LOS ESTUDIANTES
Afianza su liderazgo y su capacidad de innovar a través de su participación en alianzas con los actores más significativos de la academia, con quienes comparte atención y recursos	Fortalecen sus capacidades y proyección en la sociedad, consolidan la cooperación con otras instituciones y profundizan su especialización y liderazgo en sectores prioritarios para el desarrollo del país.	Consolidan su formación a partir de la participación en proyectos de gran visión, compartiendo experiencias con especialistas de la industria y los sectores beneficiarios.

La acreditación por el PNPC de un programa de Posgrado en esta modalidad supone, por lo tanto, una relación de colaboración comprometida y duradera, en el marco de una estrategia institucional de largo plazo entre la institución educativa o centro de investigación y la industria, que contemple el ciclo de vida de los proyectos específicos, lo que supone definiciones y acuerdos en cinco aspectos básicos:



Como puede apreciarse, se espera que la modalidad de Posgrados con la Industria ocupe un lugar prominente en la estrategia de desarrollo de la institución educativa o centro de investigación en la que se impartan y que tengan asegurados los recursos necesarios tanto de operación como de inversión.

Específicamente, se trata de garantizar la efectividad del proceso formativo a partir de un diseño de contenidos y métodos de aprendizaje orientados a las necesidades de la industria pero basados también en los avances más recientes en los conocimientos de frontera aplicables.

Esto implica la necesidad de contar con capacidad instalada pertinente y siempre actualizada tanto en talento como en infraestructura. La existencia de un núcleo académico responsable es condición fundamental para asegurar la convergencia de todos los insumos e instrumentos que componen esa capacidad.

De allí la importancia de la atención esmerada al proceso de administración de la operación que, si bien no puede considerarse responsable de la generación de efectos sustantivos directos, sí contribuye a hacerlos posibles. Lo

central, es la colaboración con la industria, tanto en su papel de socio interesado como de beneficiario de los resultados. Su participación en el diseño del programa, en la docencia y la investigación, en la inscripción y seguimiento de su personal, en la selección de los temas de investigación, en la apertura de sus talleres y laboratorios, en el financiamiento del programa, en los derechos de explotación de la propiedad industrial derivada, son en realidad la razón de ser del programa.

1.2 OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADOS CON LA INDUSTRIA

Los Posgrados con la Industria tienen como finalidad proporcionar a los profesionales en activo y a los interesados en incorporarse a la actividad productiva nacional una formación amplia y sólida en campos especializados de la ciencia, la ingeniería y la tecnología, así como desarrollar capacidades y aptitudes en aspectos tales como:



Pueden responder a necesidades o demandas comunes a varias empresas de un sector o a convenios o alianzas con empresas individuales específicas. Para su acreditación por el PNPC los programas deben contar con núcleos académicos y líneas de generación, aplicación y explotación del conocimiento asociados a los requerimientos de la industria. Además de que es necesario que las instituciones educativas, centros de investigación y empresas participantes acuerden entre sí los mecanismos para definir los proyectos de tesis o trabajo terminal, los términos de la propiedad intelectual que pudiera derivarse de ellos y la integración de personal de la empresa en la planta académica y en los comités tutoriales de cada programa.

Las tesis o trabajos terminales consideran la realización de proyectos de investigación industrial que atienden desafíos, resuelven problemas e incrementan la capacidad científico-tecnológica y de innovación de las empresas y de las instituciones participantes. Pueden contribuir por ejemplo a:

- La aportación de nuevos conocimientos de frontera para el avance del estado del arte en campos tecnológicos relevantes o críticos para la creación o mejora de productos, procesos o servicios.
- La adquisición de nuevos conocimientos de utilidad para la creación de nuevos productos, procesos o servicios o para mejorar los ya existentes.
- La transformación de resultados de investigación industrial en productos, procesos o servicios nuevos, modificados o mejorados y el desarrollo de estrategias de negocios para su implantación e introducción.
- La materialización del valor patrimonial de los conocimientos generados a través de estrategias y mecanismos adecuados de protección industrial.

Estas contribuciones, que se enuncian a título ilustrativo, también significan un mayor impacto social y económico del programa de posgrado con la industria.

El **Cuadro (1.3)** resume posibles opciones de contenidos de las tesis o trabajos terminales, agrupados según intenciones o efectos perseguidos por el programa o por las instituciones y las empresas participantes.

Cuadro (1.3) Resumen de los efectos buscados en el desarrollo de capacidades

<i>Efectos buscados</i>	<i>Posibles contenidos</i>
Desarrollo de capacidad para la gestión del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestión de la tecnología; Validación de Tecnología; Valoración de tecnología; ✓ Vigilancia y prospectiva tecnológica; ✓ Paquete tecnológico; ✓ Documentación de procesos y de propiedad intelectual; ✓ Transferencia y adaptación de tecnologías.

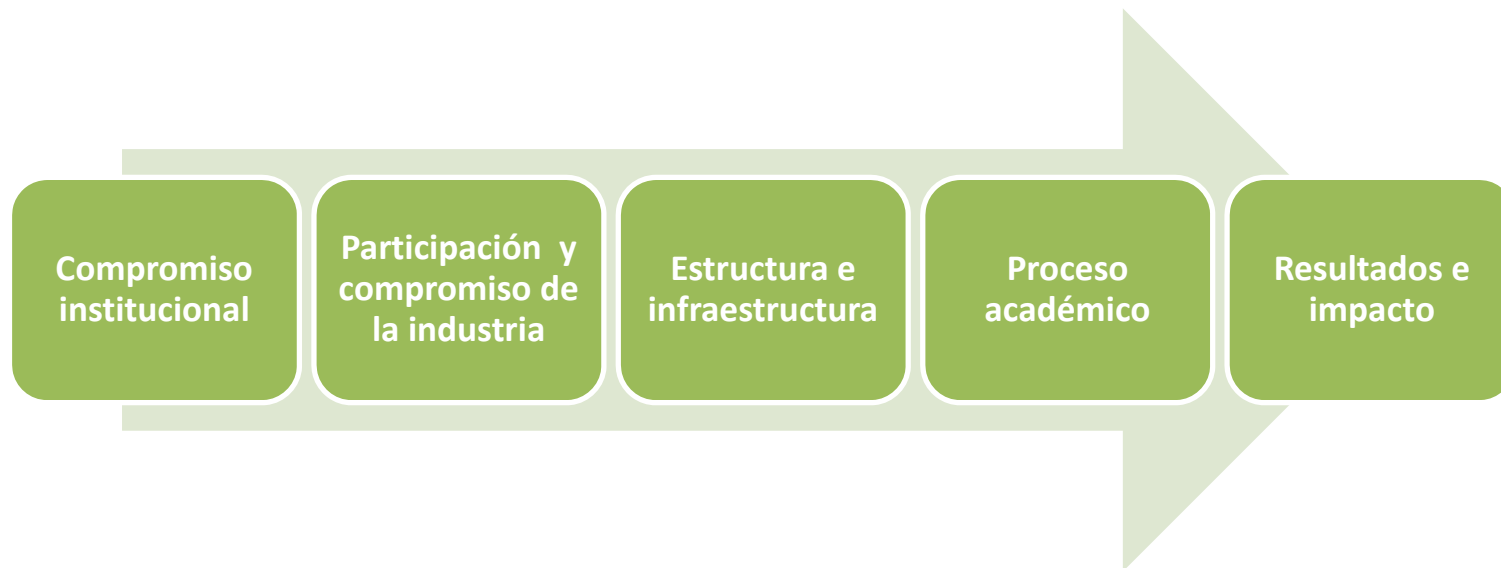
Cuadro (1.3) Resumen de los efectos buscados en el desarrollo de capacidades (*continuación*)

<i>Efectos buscados</i>	<i>Posibles contenidos</i>
Desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios con fines de explotación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollo, puesta en marcha u optimización de procesos; ✓ Innovación y desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios; ✓ Desarrollo experimental; Prototipo experimental a nivel pre-comercial; Diseño y escalamiento en Planta Piloto; ✓ Sistemas de innovación de producto.
Desarrollo de capacidad para la generación de nuevos conocimientos y su utilización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inteligencia competitiva; Tecnologías genéricas; Estados del arte ✓ Construcción de plataformas tecnológicas; ✓ Desarrollo de capacidades tecnológicas; ✓ Propuestas metodológicas para la investigación y la innovación; ✓ Sostenibilidad y sustentabilidad.
Desarrollo de instancias y mecanismos de cooperación para la innovación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigación industrial; ✓ Estudio de casos industriales; ✓ Estudios estratégicos para ventaja competitiva; ✓ Incubación de empresas de base tecnológica (generación de spin-offs) ✓ Clusters de innovación.
Desarrollo de soluciones a problemas de la producción y de la sociedad a partir de nuevos conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Innovación verde. ✓ Tecnología ecológica de punta. ✓ Tecnología de ahorro y uso eficiente de agua o energía. ✓ Planes avanzados de productos (por ejemplo autopartes). ✓ Desarrollo de moléculas y fármacos. ✓ Desarrollo y mejora de productos alimenticios o complementarios a la nutrición.

1.3 ELEMENTOS DEL MODELO DE EVALUACIÓN.

El Modelo de Evaluación está centrado en los resultados del Programa mismo, valorando mediante criterios de calidad la correspondencia de la institución o centro de investigación ofrecido con las demandas y necesidades a las que atiende en la industria. La evaluación valora las variables de contexto con efectos significativos sobre la calidad que son accionadas por participantes en el Programa con alguna función específica: la institución o centro de investigación sede del Programa, la empresa en su doble expresión como actividad económica productiva y como institución de servicios, la coordinación responsable del Programa en sus aspectos sustantivos, la unidad o los individuos responsables de los procesos académico-administrativos que los respaldan y los receptores o posibles beneficiarios de los resultados generados a partir del Programa. La **Figura 1.1** muestra las categorías que componen el modelo básico de evaluación de un Programa de posgrado con la industria.

Figura (1.1) Elementos del modelo de evaluación de posgrados con la industria



A continuación se identifican y describen los aspectos centrales para la evaluación de cada una de estas Categorías.

Cuadro (1.4) Las categorías del Modelo de Posgrados con la Industria

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
COMPROMISO INSTITUCIONAL	<p>Medida en que la más alta autoridad de la institución o centro de investigación está convencida y compromete los recursos y apoyos necesarios.</p> <p>El Compromiso Institucional describe la responsabilidad de la institución educativa o centro de investigación con respecto a la garantía de la calidad en la formación del capital humano de alto nivel, el crecimiento y reconocimiento de grupos de investigadores y tecnólogos, la habilitación de los recursos financieros para las actividades académicas y de vinculación de los programas de posgrado. Este compromiso debe consignar los rubros del apoyo y la entrega oportuna de los recursos a los programas de posgrado. También se refleja en la existencia de políticas, normas, proyectos, programas institucionales o áreas en la estructura organizacional de la institución enfocadas a propiciar o fortalecer la vinculación con la industria.</p>
PARTICIPACIÓN Y COMPROMISO DE LA INDUSTRIA	<p>Medida en que la cooperación con la industria ensancha la contribución de la institución al fortalecimiento de la capacidad de las empresas atendidas.</p> <p>La Participación y Compromiso de la Industria es determinante de la transformación de este impulso en beneficios tangibles para la sociedad. Puede asumir diferentes formas, con diferente profundidad o intensidad de compromiso pero siempre procurando la conformación de alianzas interinstitucionales a diferentes niveles con objetivos académicos y profesionales compartidos.</p>

Cuadro (1.4) Las categorías del Modelo de Posgrados con la Industria (*continuación*)

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
ESTRUCTURA E INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA	<p>Medida en que el diseño del programa responde al propósito de su creación y conduce en la práctica a los beneficios perseguidos.</p> <p>La Estructura e Infraestructura del Programa como tal debe asegurar la convergencia de capacidades, recursos y actividades de los diversos actores participantes para conseguir sus propósitos no sólo formativos sino también productivos, lo que supone un diseño conceptual dirigido a las necesidades de la industria, un modelo operativo aplicable a sus circunstancias, un determinado dominio de las áreas de conocimiento y de aplicación de su interés y, sobre todo, apertura y disponibilidad para atender de cerca los intereses y necesidades que las empresas hayan puesto en manos de su personal en formación.</p>
PROCESO ACADÉMICO	<p>Medida en que las instancias y los procedimientos de administración y evaluación establecidos facilitan la intervención de los participantes y contribuyen a alcanzar las metas propuestas.</p> <p>El Proceso Académico es el recurso primordial en la cadena de valor del Programa. Aseguran la selección de candidatos idóneos, la dinámica de su proceso formativo y la realización de sus programas individuales no sólo para los estudios que constituyen la materia del Programa sino también para la adquisición de las actitudes personales y las competencias profesionales que serán los determinantes de su contribución a los objetivos de las empresas.</p>
RESULTADOS E IMPACTOS	<p>Medida en que la cooperación con la industria contribuye a elevar el rendimiento de las inversiones en infraestructura de investigación y abre a las empresas oportunidades de innovación.</p> <p>La apreciación cuidadosa y oportuna de los Resultados e Impactos propuestos es esencial para cerrar el ciclo que permite identificar y aquilatar desde el punto de vista de la empresa y de su personal los beneficios concretos alcanzados así como su conformidad con los propósitos perseguidos.</p>

El Modelo propone un total de 14 criterios (que serán los considerados objetos de evaluación) agrupados en las cinco categorías mencionadas como se muestra en el **Cuadro (1.5)**.

Cuadro (1.5) Categorías y criterios del modelo de posgrados con la industria

COMPROMISO INSTITUCIONAL	PARTICIPACIÓN Y COMPROMISO DE LA INDUSTRIA	ESTRUCTURA E INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA	PROCESO ACADÉMICO	RESULTADOS E IMPACTO
1. Responsabilidad Institucional.	3. Incorporación de la empresa en el diseño del programa.	5. Plan de estudios	10. Estudiantes	11. Resultados e Impacto del programa
2. Sistema interno de aseguramiento de la calidad	3.1 Participación de la empresa en el diseño del programa o actualización del mismo.	5.1 Justificación del programa	10.1 Instancias y mecanismos de admisión de estudiantes	11.1 Desarrollo de nuevos conocimientos de frontera
	3.2 Selección y seguimiento de proyectos de tesis o terminales	5.2 Diseño y flexibilidad curricular	10.2 Seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes.	11.2 Desarrollo de aplicaciones, tecnologías, productos o procesos
	4. Cooperación y co-financiamiento entre empresas e instituciones	5.3 Opciones de graduación	10.3 Dedicación de tiempo de los estudiantes	12. Propiedad intelectual o industrial de resultados derivados
	4.1 Co-financiamiento del programa o de actividades específicas del programa	6. Núcleo Académico		13. Fortalecimiento de las organizaciones del sector productivo a partir de la formación de personal
	4.2 Proyección creciente de la cooperación entre empresas e instituciones.	6.1 Núcleo Académico del programa		14. Implantación de innovaciones en la industria o el mercado
		6.2 El perfil del profesor		
		6.3 Composición del grupo académico		
		6.4 El Compromiso de participación de los especialistas de la industria		
		7. Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento		
		8. Infraestructura física del programa		
		8.1 Capacidad instalada y dominio de las especialidades productivas		
		8.2 Áreas de trabajo destinadas a profesores y estudiantes		
		8.3 Laboratorios, talleres y plantas		
		9. Biblioteca y tecnologías de información y comunicación		
		9.1 Biblioteca, documentación e información		
		9.2 Redes, equipo de comunicación		

CONTENIDO DE LAS SOLICITUDES DE LOS PROGRAMAS QUE ASPIRAN A INGRESAR AL PNPC

La acreditación de un programa en el PNPC supone un compromiso continuado e inquebrantable con la calidad por parte de la institución que lo imparte, que se expresa tanto a través de una atención prioritaria a sus necesidades como de la dotación oportuna de los recursos necesarios.

Implica, por lo tanto, la disponibilidad y habilitación de un sistema efectivo de aseguramiento de la calidad, en los términos del Código de Buenas Prácticas del Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

La garantía de la calidad es responsabilidad de las instituciones; la función propia del PNPC es proporcionar una opinión fundada acerca de su capacidad tanto presente como proyectada para impartir programas que satisfagan las necesidades y expectativas de sus usuarios.

Tal opinión se basa en evaluaciones sistemáticas de parámetros operativos concretos, emitidas por profesionales y especialistas conocedores tanto de las disciplinas, las prácticas profesionales y las aplicaciones que interesan a los receptores como de los procesos y las técnicas de enseñanza-aprendizaje utilizados.

El proceso arranca a partir de una solicitud enviada por la institución responsable para el registro del programa en la plataforma tecnológica del PNPC y consta de las siguientes etapas:

- Llenado de las pantallas de captura disponibles en la plataforma tecnológica del PNPC.
- Autoevaluación del programa por el grupo responsable de su diseño y operación en la institución.
- Inclusión de las evidencias a las que dan lugar.
- Plan de Mejora que incluya programa de seguimiento
- Pre-registro de la solicitud.

Utiliza como marco los 14 criterios ya descritos en el apartado anterior, agrupados en las cinco categorías de análisis.

Para facilitar la autoevaluación y el llenado de la solicitud en la plataforma del PNPC, en cada una de las categorías se formulan enunciados que se designan como “supuestos”, relativos a hechos, condiciones o situaciones constatables en la marcha del programa que contribuyen en forma significativa a sostener sus niveles de calidad, pertinencia y resultados. También se proporcionan conjuntos de preguntas pensadas para suscitar o profundizar la reflexión para focalizar mejor las respuestas. El **Cuadro (2.1)** sintetiza el diseño de la estructura aquí descrita.

Cuadro (2.1) Estructura del modelo

CATEGORÍA			
Identificación de la instancia o relación sujeta a evaluación y descripción de la situación considerada como objetivo.			
CRITERIOS	SUPUESTOS	PREGUNTAS PARA REFLEXIÓN	EVIDENCIAS
Identificación de factores cuya concurrencia es determinante para la realización efectiva de los propósitos que se persiguen en cada caso	Hechos, condiciones o situaciones constatables en la marcha del programa que contribuyen en forma significativa a sostener sus niveles de calidad, pertinencia y resultados	Preguntas exploratorias que pueden facilitar el análisis de la situación actual del programa, su proyección y trazar iniciativas de transformación para el futuro del programa	Identificación de medios de verificación que es importante incluir como parte de la documentación de la solicitud

AUTOEVALUACIÓN

En la Auto-evaluación se describe cada criterio de las categorías, la apreciación sobre el cumplimiento del mismo, con la situación que guarda el programa que se está evaluando y/o desde el punto de vista de su operación cotidiana desde la perspectiva de la institución. Es importante que en cada criterio quede expresamente redactado el juicio de valor.

CATEGORÍA 1. COMPROMISO INSTITUCIONAL

Aspectos relevantes del compromiso institucional para la consolidación del posgrado, de manera que se facilite la comprensión del contexto en el que se desarrolla el programa, los cuales serán un referente acerca de la responsabilidad institucional en el desarrollo del programa, en la definición de las políticas y normas para el sistema interno de aseguramiento de la calidad de sus programas de posgrado y de su quehacer en general.

Supuestos

- ♦ El Plan Estratégico de desarrollo de la institución reconoce y promueve la actividad de Posgrados con la Industria como prioritaria.
- ♦ La responsabilidad específica de desarrollo de esta actividad queda a cargo de una instancia colegiada (núcleo académico), que incorpora a especialistas y profesionales de la industria.
- ♦ La institución cuenta con normas, criterios y mecanismos explícitos que impulsan y facilitan la vinculación con el sector productivo.
- ♦ La institución garantiza un presupuesto básico suficiente, que se complementa con aportaciones adicionales que comprometen las empresas y otros participantes.

Criterio 1. Responsabilidad institucional

1.1 Diferenciación de la modalidad en el contexto de la institución.

Ubicación de los Posgrados con la Industria en la estrategia y estructura de la institución o centro de investigación. Evolución prevista para el largo plazo.

1.2 Instancia organizacional responsable.

Unidad a cargo de la toma de decisiones; integración y funciones en la administración y operación.

1.3 Recursos asignados explícitamente.

Presupuesto anual asignado y proyectado tanto para gasto corriente como para inversión. Fuentes de recursos adicionales contemplados y mecanismos de concertación.

Criterio 2. Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad²

La institución o centro de investigación tiene claramente definidas las políticas y normas para el Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad de sus programas de posgrado y de su quehacer en general.

Preguntas de apoyo para la reflexión	Evidencias
<ul style="list-style-type: none">♦ ¿Hay en la institución normas, criterios, instancias colegiadas y mecanismos adecuados para respaldar la creación, desarrollo y proyección de los programas de posgrado con la industria?♦ ¿La normativa vigente contribuye al buen funcionamiento del posgrado de la institución?♦ ¿La institución cuenta con normas, criterios y mecanismos propicios para fomentar la vinculación con los sectores productivos?	<ul style="list-style-type: none">♦ Carta del compromiso institucional.♦ Documento: Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad (deseable).♦ Convenios de colaboración vigentes, cartas de intención, constancias o evidencias de reuniones o acuerdos derivados entre la institución, la(s) empresa(s) y otros participantes.

² Para la elaboración del sistema interno de aseguramiento de la calidad, se sugiere consultar el **Documentos del PNPC, No. 1: Código de Buenas Prácticas del Programa Nacional de Posgrados de Calidad**

Preguntas de apoyo para la reflexión	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> ♦ ¿Existen programas y calendarios para otorgar el apoyo institucional a los programas de posgrado con la Industria? ♦ ¿Se cuenta con un presupuesto asignado específicamente al programa tanto por la institución como por las empresas participantes? ♦ ¿Es suficiente el presupuesto institucional para atender la operación del posgrado y su proyección? ♦ ¿Hay procedimientos para el desarrollo de fuentes alternas de financiamiento para la operación del posgrado a través de la vinculación con organismos financieros o de contratos con el sector productivo o de servicios? 	

A partir de las observaciones que se hayan asentado en las variables de la categoría ***Compromiso Institucional***, enunciar las principales fortalezas y debilidades identificadas, así como las acciones propuestas para atenderlas.

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.

CATEGORÍA 2. PARTICIPACIÓN Y COMPROMISO DE LA INDUSTRIA.

Medida en que con la cooperación con la industria, la institución contribuye al fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica y de innovación de las empresas atendidas.

Supuestos

- El programa define claramente la forma o formas de participación de la industria en las que se basa; también establece los campos o giros industriales que atenderá preferentemente.
- Cuenta con uno o más convenios vigentes con empresas o agrupaciones de empresas que establecen los términos de la cooperación, específicamente la forma en que se distribuirán entre ambas partes las responsabilidades docentes y de investigación, la inversión en infraestructura y su utilización, así como el financiamiento de su operación y proyección.
- Hay acuerdos entre la institución y las empresas en cuanto al uso de sus respectivos laboratorios, talleres o plantas por parte de los estudiantes.
- La inclusión en el programa de estudiantes empleados por las empresas supone acuerdos explícitos en cuanto a dedicación de tiempo por parte de ellos y también en cuanto a los problemas concretos en los que trabajarán.
- Tanto la información propia confiada por las empresas como los resultados de sus proyectos de investigación o trabajos terminales están sujetos a convenios firmados entre las partes en los que se estipulen las condiciones de confidencialidad.
- Hay acuerdos específicos en cuanto a los términos de la propiedad industrial de los resultados que lo ameriten.
- La colaboración entre la empresa y la institución educativa se desarrolla en el marco de alguna convocatoria de estímulos a la innovación.
- La empresa participa en el diseño académico del programa.

Criterio 3. Incorporación de la empresa en el diseño del programa.

3.1 Participación de la empresa en el diseño del programa o actualización del mismo.

Acuerdos establecidos con la(s) empresa(s) en relación con su participación en el diseño del programa académico y sus instrumentos, así como en sus actualizaciones subsecuentes.

Definición de los términos y condiciones que determinan la incorporación de personal de la industria como docentes en el Programa.

3.2 Selección y seguimiento de proyectos terminales o de tesis.

Acuerdo relativo al proceso y los procedimientos a seguir para la integración de carteras de proyectos de interés para la(s) empresa(s), susceptibles de ser realizados por estudiantes del programa asistidos por sus profesores.

Criterio 4. Cooperación y co-financiamiento entre empresas e instituciones

4.1 Co-financiamiento del programa o de actividades específicas del programa.

Acuerdos relativos a presupuestos del programa y su distribución entre las partes patrocinadoras, incluyendo la institución, las empresas y sus organismos gremiales, los estudiantes, dependencias o entidades gubernamentales, etc.

4.2 Proyección creciente de la cooperación entre empresas e instituciones.

Apreciación acerca del avance logrado en la cooperación de la institución con las empresas a partir de la experiencia de su participación en el Programa.

Preguntas de apoyo para la reflexión	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> ♦ ¿Hay en la institución procedimientos colegiados para la actualización de la estructura, contenido, evaluación, seguimiento y operación del plan de estudios según los acuerdos de colaboración con la empresa o empresas participantes? ♦ ¿Se ha precisado en tiempo y forma el financiamiento, el capital humano participante, la infraestructura y los servicios que aportarán las empresas? ♦ ¿Se tienen establecidas instancias y mecanismos de identificación de necesidades de las empresas y selección de proyectos de tesis? ♦ ¿Hay un acuerdo vinculante en cuanto a los tiempos para la solución de los problemas de las empresas? 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Convenio-marco y/o convenios específicos con empresas respecto a su colaboración en docencia e investigación, acceso a su infraestructura, admisión de su personal, admisión de estudiantes que no forman parte de la empresa, selección de proyectos de tesis o terminales y seguimiento de sus avances. ♦ Formulario estándar de convenio de secrecía aprobado por ambas partes y en uso corriente tanto entre los profesores como entre los estudiantes inscritos por la industria; relación de los actualmente vigentes. ♦ Formulario estándar de acuerdo específico en cuanto a propiedad industrial y derechos de explotación de conocimientos que podrían resultar de las actividades docentes y de investigación; relación de los actualmente vigentes.

A partir de las observaciones que se hayan asentado en las variables de la categoría ***Participación y compromiso de la industria***, enunciar las principales fortalezas y debilidades identificadas, así como las acciones propuestas para atenderlas.

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.

CATEGORIA 3. ESTRUCTURA E INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA

Medida en que el diseño del programa responde al propósito de su creación y conduce en la práctica a los beneficios perseguidos.

Supuestos

- El Plan de Estudios garantiza alcanzar el perfil de egreso.
- Incorpora enfoques y contenidos acordes con necesidades o demandas del sector interesado.
- Está abierto a la inclusión de experiencias de aprendizaje, asignaturas o unidades de aprendizaje ligadas a necesidades de las empresas.
- Establece reglas relativas a la injerencia de las empresas en la selección de los temas de los trabajos terminales.
- Hay un núcleo académico básico que asume la responsabilidad del programa.
- Existe el mecanismo para mantener una atención permanente al desenvolvimiento del programa a través de sesiones periódicas de revisión y medidas de ajuste.
- Dominio y experiencia de los investigadores, profesionistas y especialistas para abordar y desarrollar soluciones a los problemas de la industria.
- Atrae, cuando así conviene, a profesionales o especialistas externos para enriquecer el programa.
- Tanto la cartera actual de investigación como su historial demuestran la capacidad de la institución para abordar los problemas de interés para las empresas.
- En adición a lo anterior, de común acuerdo con las empresas se ha establecido una agenda especial que puede incorporar a miembros de varias de las áreas del cuerpo académico de la institución. Esta agenda recibe atención continua a través de una instancia mixta de seguimiento y actualización en función de las necesidades u oportunidades cambiantes.
- Hay movilidad de estudiantes del programa para realizar estancias de investigación en laboratorios de terceras instituciones.
- Hay espacios físicos asignados a estudiantes y profesores para la realización de las actividades previstas en el programa de posgrado.

→ Estos espacios son adecuados, suficientes y no están sujetos a otras preferencias o interferencias.

Criterio 5. Plan de estudios

Documento completo que fundamenta el programa de posgrado según grado académico, el cual precisa los perfiles de ingreso y egreso y articula objetivos, metas, contenidos, estrategias y mapa curricular para sustentar la formación integral del estudiante. Además el documento comprende:

5.1 Justificación del programa

Descripción breve de sus objetivos y caracterización de su organización y en que se basa la cooperación entre la institución y las empresas, los principios y criterios que rigen sus operaciones y sus procesos de toma de decisiones.

5.2 Diseño y flexibilidad curricular

Diseño curricular básico. Criterios y reglas para la elaboración de programas de aprendizaje individualizados, incluyendo posible cooperación con otros programas, instituciones u organizaciones.

5.3 Opciones de graduación

Opciones de titulación aplicables según el grado perseguido por cada estudiante y la modalidad del Programa. Instancias y procedimientos establecidos para cada una.

Criterio 6. Núcleo Académico

6.1 Núcleo Académico del programa

El núcleo académico responsable de la conducción del programa tiene una productividad tecnológica reconocida así como una experiencia demostrable en vinculación con el sector productivo mediante proyectos específicos de intervención con éxito, sobre la base de lo cual comparten líneas de generación y/o aplicación del conocimiento. Dicho núcleo deberá estar integrado por académicos de la institución o asociados a la misma, así como tecnólogos y profesionales que se desempeñan en las empresas. La integración del núcleo académico deberá tomar en cuenta:

6.2 El Perfil del profesor

El Perfil del profesor que toma en cuenta la formación académica y/o habilidades profesionales, la formación afín a los requerimientos del programa.

6.3 Composición del Núcleo Académico

En la *Composición del núcleo académico* deberá ser al menos del 30% de profesores de la propia institución.

6.4 El Compromiso de participación de los especialistas de la industria

Modalidades previstas de colaboración de especialistas de la industria, (cursos, tutorías, dirección o codirección de tesis.

Criterio 7. Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento

Selección y descripción de las líneas de generación y/o aplicación (LGAC) relevantes para la industria y alrededor de ellas la carteras de problemas y proyectos de interés para las partes.

Criterio 8. Infraestructura física del programa

8.1 Capacidad instalada y dominio de las especialidades productivas

Caracterización y valoración de la organización y las instalaciones a disposición del Programa, que demuestren su dominio de las especialidades de mayor interés para el giro industrial de que se trate.

8.2 Áreas de trabajo destinadas a profesores y estudiantes

Disponibilidad y funcionalidad de los espacios en la institución y en la empresa (aulas, salas, oficinas, otros), con el equipamiento necesario para la formación integral de los estudiantes en la modalidad presencial y/o mixta.

8.3 Laboratorios, talleres y plantas

Disponibilidad, actualización y funcionalidad de la infraestructura de equipamiento, laboratorios y talleres de la institución o de la empresa, de acuerdo con los requerimientos del programa y las condiciones de seguridad.

Criterio 9. Biblioteca y tecnologías de información y comunicación

9.1 Biblioteca, documentación e información

Descripción de los principales servicios de apoyo logístico, documental e informático disponibles para estudiantes y profesores. Requisitos y reglas para aprovecharlos.

9.2 Redes, equipo de comunicación

- Acceso a redes de información, bases de datos, programas y herramientas especializadas de cómputo, entre otros.
- Disponibilidad de equipo de cómputo y del software especializado de apoyo a los estudiantes del programa.
- Acceso a equipos para videoconferencias, aulas virtuales y plataformas de cursos no presenciales, así como otras formas de comunicación basada en tecnologías digitales o de la información en general.

Preguntas de apoyo para la reflexión

Evidencias

- ♦ ¿Los objetivos del programa se pueden alcanzar con la duración prevista en el plan de estudios?
- ♦ ¿Se contemplan varias opciones al alcance de los estudiantes para aprovechar al máximo la oferta educativa flexible de experiencias de aprendizaje, a partir de la conformación de programas de trabajo individuales?

- ♦ Documento completo del plan de estudios que incluya la definición y justificación del programa, según los campos o giros industriales o productivos a los que se orienta, la organización de los contenidos, reglas establecidas para asegurar la flexibilidad y distribución en cursos obligatorios y optativos, trabajos de campo y en la empresa con relación a las necesidades formativas del programa de posgrado.

Preguntas de apoyo para la reflexión	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> ♦ ¿En qué medida contribuyen las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento al proceso formativo de los estudiantes y en el desarrollo del sector industrial participante? ♦ ¿Qué criterios se consideran para asegurar la congruencia de las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento con los objetivos del programa, los planteamientos de las empresas y los productos de los proyectos? ♦ ¿Se cuenta con los espacios, laboratorios, talleres o plantas requeridos en función de la matrícula y de las características del programa? ♦ ¿Es suficiente y tecnológicamente actualizado el equipo disponible para profesores y estudiantes? ♦ ¿Es suficiente el número de redes y condiciones de acceso a información, programas y herramientas especializadas de cómputo y bases de datos? ♦ ¿Se dispone de software actualizado con licencias vigentes? 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Convenios con otras instituciones para facilitar estancias e intercambios de personal. ♦ Evidencia que muestre la relación de los productos entre los proyectos y las LGAC.

A partir de las observaciones que se hayan asentado en las variables de la categoría **Estructura e infraestructura del programa**, enunciar las principales fortalezas y debilidades identificadas, así como las acciones propuestas para atenderlas

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
1.	1.	1.	1.

2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.

CATEGORÍA 4. PROCESO ACADÉMICO DEL PROGRAMA

Medida en que las instancias y los procedimientos de administración y evaluación establecidos por la institución facilitan la intervención de los estudiantes y contribuyen a que alcancen sus metas.

Supuestos

- El proceso de admisión asegura que los aspirantes aceptados están en posibilidad de alcanzar su grado en el tiempo máximo establecido.
- Está previsto un trato diferenciado en cuanto a dedicación de tiempo por parte de los estudiantes que provienen de las empresas, o de la institución, sujeto a lo indicado en el párrafo anterior.
- Se presta atención personalizada y continuada al avance de cada estudiante, principalmente a través de su director de tesis o trabajo terminal, asesor o comité tutorial en su caso.
- En el caso de los estudiantes inscritos por empresas, el programa contempla la incorporación de por lo menos un representante de las mismas para figurar como director o co-director de tesis, asesor o miembro del comité tutorial.
- Adicionalmente, las empresas tienen establecidas medidas internas de seguimiento del avance de sus estudiantes.

Criterio 10. Estudiantes

10.1 Instancias y mecanismos de admisión de estudiantes

Procedimientos establecidos para la selección rigurosa de aspirantes y su proceso de admisión.

10.2 Seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes.

Seguimiento del desempeño académico de los estudiantes mediante tutorías o de otras formas de atención (asesorías, comités tutoriales, director de tesis o trabajo terminal), desde el ingreso hasta el egreso.

10.3 Dedicación de tiempo de los estudiantes

Modalidades previstas de participación de estudiantes en el programa según si son estudiantes de tiempo parcial o tiempo completo.

Preguntas de apoyo para la reflexión	Evidencias
<ul style="list-style-type: none">♦ ¿La convocatoria de admisión al programa es periódica y tiene una difusión adecuada?♦ ¿El procedimiento de selección de estudiantes es claro, transparente y conocido por éstos?♦ ¿El programa está abierto y estimula la admisión de estudiantes extranjeros?♦ ¿En el proceso de selección participa la Institución y la Industria?♦ ¿Qué indicadores de evaluación se utilizan para medir la efectividad de la operación del programa?♦ ¿Se analiza sistemáticamente en instancias académicas la problemática detectada en la trayectoria escolar de cada estudiante y se toman las medidas adoptadas para solucionarla?♦ ¿Se define el tiempo de dedicación de cada uno los estudiantes en un documento acordado con la empresa?	<ul style="list-style-type: none">♦ Evidencias del proceso de admisión (convocatoria, formatos de entrevista, exámenes, actas de los comités de selección), especificando los requisitos de ingreso y los criterios utilizados.♦ Compromiso por escrito de la empresa de proporcionar a sus empleados las facilidades necesarias♦ Evidencia del seguimiento individual o colegiado de la trayectoria escolar de los estudiantes (minutas, actas del comité académico, evaluaciones de desempeño, portafolios de actividades, actas del comité tutorial, reportes de avance de tesis o trabajo terminal).

Preguntas de apoyo para la reflexión	Evidencias
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Criterios y procedimientos establecidos para la inclusión de profesionales y especialistas de la industria. ♦ Integración de los Comités Tutoriales activos; criterios y procedimientos establecidos para su selección; minutas de reuniones y seguimiento de sus evaluaciones y acuerdos.

A partir de las observaciones que se hayan asentado en las variables de la categoría *Procesos académico del programa*, enunciar las principales fortalezas y debilidades identificadas, así como las acciones propuestas para atenderlas.

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.

CATEGORÍA 5. RESULTADOS E IMPACTOS

Identificación y descripción breve de aportaciones al conocimiento logradas a raíz de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación originados en el Programa.

Supuestos

- Los egresados están preparados para hacer aportaciones a la práctica productiva, descubrir y desarrollar nuevas oportunidades y capacidades.
- El órgano colegiado responsable del programa se reúne periódicamente según un calendario preestablecido para evaluar la marcha de sus actividades y resultados, identificar y corregir desviaciones, proyectar y lanzar transformaciones. También está a su cargo la evaluación de avances en el proceso formativo de desarrollo de competencias y actitudes individuales.
- Además de su significado como aportación individual, los resultados de los trabajos terminales se exploran a partir de una visión de conjunto, como por ejemplo, carteras de proyectos o estudios de prospectiva tecnológica.
- Los tutores y los comités tutoriales atienden puntualmente a cada uno de los estudiantes para asegurar el cumplimiento oportuno de sus compromisos académicos y tecnológicos.
- Los proyectos permiten los desarrollos tecnológicos vinculados con la industria para generar nuevos conocimientos de frontera.
- Los resultados de investigación y desarrollo pueden contribuir al registro de propiedad intelectual.
- Mecanismos y normatividad conjunta para el registro de propiedad intelectual.
- La industria reconoce la contribución del programa en la formación de su personal y la contribución a la generación o implantación de innovaciones tecnológicas o comerciales.

Criterio 11. Resultados e Impacto del programa

11.1 Desarrollo de nuevos conocimientos de frontera

Identificación y descripción breve de desarrollos tecnológicos derivados de proyectos originados en el Programa.

11.2 Desarrollo de aplicaciones, tecnologías, productos o procesos

Identificación y descripción breve de resultados de investigación y desarrollo susceptibles de obtener títulos de propiedad industrial. En su caso, estado que guardan los trámites.

Criterio 12. Propiedad intelectual o industrial de resultados derivados

Identificación y descripción breve de resultados de investigación y desarrollo susceptibles de obtener títulos de propiedad industrial. En su caso, estado que guardan los trámites.

Criterio 13. Fortalecimiento de las organizaciones del sector productivo a partir de la formación de personal

Testimonios de empresas favorecidas que identifiquen y valoren la contribución de su personal formado en el Programa y que consideren atribuible en alguna medida a su participación en él.

Criterio 14. Implantación de innovaciones en la industria o el mercado

Identificación y apreciación de la contribución del personal formado en el Programa a la generación o implantación de innovaciones tecnológicas o comerciales.

Preguntas de apoyo para la reflexión	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ¿Qué indicadores se utilizan para medir la trascendencia y el reconocimiento del programa? ◆ ¿Se han hecho contribuciones originales que ensanchen la frontera del conocimiento o transformen la práctica a nivel nacional o internacional? ◆ ¿Qué indicadores se emplean para evaluar la aportación del programa al proceso de innovación? ◆ ¿Se han solicitado registros de propiedad intelectual o industrial? ¿Se han obtenido? ¿Están en explotación? ◆ ¿Se cuenta con algún instrumento que especifique los derechos de propiedad intelectual de los resultados del trabajo final de los estudiantes? ◆ ¿Se tienen establecidos criterios y procedimientos que faciliten el trámite ágil de solicitudes de patente y otros instrumentos de propiedad intelectual? ◆ ¿Se participa en la oferta de servicios con valor económico a empresas e instituciones? 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación por parte de las empresas de los resultados formativos derivados de la participación de miembros de su personal en el programa y de su impacto. • Síntesis de proyectos terminales concluidos o actualmente en proceso. • Síntesis de proyectos que han generado resultados transferibles de interés para las empresas. • Relación de publicaciones científicas y tecnológicas derivadas de la investigación realizada por profesores y estudiantes como parte de su intervención en el programa. • Relación de patentes u otros instrumentos de propiedad industrial otorgados o solicitados sobre resultados o productos de su intervención.

A partir de las observaciones que se hayan asentado en las variables de la categoría **Resultados e Impactos**, enunciar las principales fortalezas y debilidades identificadas, así como las acciones propuestas para atenderlas

Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.

Matriz de apoyo para el análisis de la programación base para la elaboración del plan de mejora				
Categoría	Fortalezas	Acciones para afianzarlas	Debilidades (principales problemas detectados)	Acciones para superarlas
1. Compromiso institucional	1.	1.	1.	1.
	2.	2.	2.	2.
	3.	3.	3.	3.
2. Participación y compromiso de la industria	1.	1.	1.	1.
	2.	2.	2.	2.
	3.	3.	3.	3.
3. Estructura e infraestructura del programa	1.	1.	1.	1.
	2.	2.	2.	2.
	3.	3.	3.	3.
4. Proceso académico del programa	1.	1.	1.	1.
	2.	2.	2.	2.
	3.	3.	3.	3.
5. Resultados e impactos	1.	1.	1.	1.
	2.	2.	2.	2.
	3.	3.	3.	3.

Información Estadística del Programa

En este apartado se recopila la información estadística para integrar la base de datos del programa. La captura o actualización de la base de datos estará disponible en la página electrónica del CONACYT.

Página WEB del programa

Todos los programas deberán tener una página WEB con información clara y actualizada sobre los siguientes apartados:

- a) Perfiles de ingreso y egreso.
- b) Objetivos generales y particulares del programa de posgrado.
- c) Estructura del plan de estudios con indicación del nombre de los cursos o actividades, número de créditos, contenidos, metodología de enseñanza y aprendizaje, criterios y procedimientos de evaluación, bibliografía relevante y actualizada.
- d) Número de estudiantes matriculados por cohorte generacional.
- e) Núcleo académico básico (deseable con una breve reseña curricular de los participantes).
- f) Líneas de generación y/o aplicación del conocimiento del programa.
- g) Seguimiento de la trayectoria escolar (tutoría, relación de directores de tesis y/o proyectos de investigación o trabajo profesional).
- h) Productividad académica relevante del programa de posgrado.
- i) Vinculación con otros sectores de la sociedad.
- j) Descripción del sector, perfil de las empresas, tendencia tecnológica del sector, tipo de participación del sector en el programa, listado de empresas participantes, etc.
- k) Escenarios tecnológicos de oportunidad hacia donde se pretende dirigir las aportaciones para la innovación.
- l) Experiencias y avances relacionados con la propiedad intelectual de productos generados por el núcleo académico.

- m) Procesos administrativos (plazos y procedimientos de preinscripción y matrícula) y otros datos de interés para el estudiante sobre el programa (nombre del coordinador del programa, direcciones y teléfonos de contacto, etc.).
- n) En los casos de programas con participación de varias universidades, la información deberá figurar en la página Web de cada una de ellas.

Plan de Mejora

El plan de mejora integra las decisiones estratégicas sobre los cambios que deben incorporarse a cada una de las categorías evaluadas correspondientes a los criterios de evaluación en el PNPC. Dicho plan, permite el seguimiento de las acciones a desarrollar, así como la incorporación de acciones correctivas ante posibles contingencias. Es posible que las acciones contempladas en el plan de mejora sean de mediano a largo plazo, por lo que es necesario desarrollar la programación de las actividades.

Con base en la matriz de fortalezas y debilidades de cada una de las categorías identificadas en el proceso de autoevaluación y de las acciones en las que se identifican las prioridades, los mecanismos de atención y las instancias involucradas, describir el plan de mejora que la institución se compromete a realizar. (Ver El Documento 2 del PNPC: "Sugerencias para la elaboración del plan de mejora").

Grupo de enfoque 2015	
Dr. Juan Silvestre Aranda Barradas Instituto Politécnico Nacional Coordinador	
Dr. Osvaldo Michelaud Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey	M.I.C. Sara Lizeth Burgos Salcedo Gerente de Posgrado CIATEQ Centro de Tecnología Avanzada, A.C.
Dr. Aurelio Domínguez González Universidad Autónoma de Querétaro	Dr. Jorge Welti-Chanes Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey
M.C. Salvador Pérez Arce Silva Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	M. A. Francisco B. Antón Gabelich Director General Centro de Tecnología Avanzada, A.C.
Mtra. Fátima Gabriela Ordóñez de la Cruz Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.	Dra. Mariana Sánchez Saldaña Universidad Iberoamericana, A.C.
Dr. Alejandro Alarcón Colegio de Postgraduados	Dra. Martha Patricia Guerrero Mata Universidad Autónoma de Nuevo León

El proceso de evaluación del posgrado es una labor que involucra a todos los actores; la Dirección de Posgrado del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, solicita y agradece los comentarios y sugerencias para la mejora continua de este proceso; para tal efecto, podrán dirigirse al Dr. Luis Ponce Ramírez al correo electrónico: lponce@conacyt.mx