



**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**  
INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRICOLAS

Campeche, Córdoba, Montecillo, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz

---

# DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

---

Agosto 1 de 2008

---

## 1. PRESENTACIÓN

La globalización, la sociedad del conocimiento y de la información, así como los cambios científico-tecnológicos han modificado sustancialmente los diferentes entornos, en especial el mundo laboral y el trabajo. Se observa así, que las actividades centrales de creación de riqueza no dependen directamente de la tierra, el capital o el trabajo sino de la aplicación del conocimiento especializado en el trabajo, lo cual coloca a las diferentes instancias de formación de capital humano frente al reto de modificar sus estructuras, procesos y formas de organizar el trabajo en función de las necesidades que se derivan de ese nuevo ordenamiento de la producción. En ese sentido las Instituciones de Educación Superior (IES) en tanto son espacios de formación de profesionales e investigadores, así como de creación, desarrollo, transmisión y análisis crítico del conocimiento, deben atender estas nuevas exigencias.

El cuerpo académico del Colegio de Postgraduados es consciente de los retos que la sociedad del conocimiento le exige a la educación. En este sentido, como uno de los productos del Plan Estratégico de la Institución es la propuesta del Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación. Esta opción educativa pretende, fundamentalmente, dedicar el mayor esfuerzo a la formación de profesionistas talentosos con capacidad crítica y creativa para el desarrollo de propuestas pertinentes y oportunas que demanda el sector agrícola y el medio rural, en especial para el manejo sustentable de los recursos naturales, la producción de alimentos nutritivos e inoocuos y el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

Asimismo, el Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación ha sido pensado desde su diseño, ejecución y evaluación tomando en cuenta las exigencias establecidas por el Programa Nacional de Postgrado de Calidad (PNPC) al incorporar como parte de la fundamentación de su currículum los cinco objetivos estratégicos que demandan los postgrados de calidad en México:

1. Establecer capacidad sustentable, con proyección a largo plazo, a partir de una visión nacional integral.
2. Alcanzar niveles de calidad y reconocimiento comparables con las mejores instituciones del mundo.
3. Multiplicar la capacidad de formación-investigación-vinculación de las instituciones del país, operando en conjunto y en alianza con otras instituciones del extranjero.
4. Impulsar la generación de beneficios tangibles para la economía y la sociedad.
5. Mejorar las oportunidades de los egresados y multiplicar los impactos en beneficio de la sociedad para una mayor valoración.

Los objetivos estratégicos del PNPC son asumidos por el Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación a partir de la concepción de la formación flexible que ofrece a sus estudiantes. En esta práctica de formación, el doctorando tiene la posibilidad de decidir la forma, el lugar (espacio) y el momento (tiempo) de su aprendizaje, de acuerdo con sus intereses, necesidades y posibilidades. La formación flexible se refiere a la gama de medios, apoyos, tiempos y espacios que el Colegio de Postgraduados ofrece para responder a las demandas de formación y para generar, igualmente, una mayor cobertura y calidad del servicio educativo.

---

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Profesorado

El Colegio de Postgraduados cuenta con 400 profesores investigadores con grado doctoral, 169 maestros en ciencias, y 47 investigadores con grado de licenciatura. De éstos, 235 profesores forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que representan a Profesores Investigadores con amplia experiencia en investigación que se manifiesta en sus publicaciones y en la formación de recursos humanos. Los profesores que fungirán como Profesores Consejeros de los estudiantes bajo este sistema de postgrado serán aquellos que pertenecen al SNI con nivel I o superior, o aquellos profesores que tengan una productividad mínima equivalente a un investigador del SNI con nivel I. El Consejero dedicará el mayor esfuerzo de la educación en desarrollar las capacidades y habilidades del estudiante que le permitan atender y dar respuesta a los problemas que plantea la sociedad. Esto permitirá que el estudiante reciba la formación que requiere para enfrentar de manera dinámica la problemática de la producción rural sustentable en aspectos de investigación y en general los retos del campo mexicano, y enfrentar así problemas complejos que necesitan soluciones prácticas en un menor tiempo. La investigación no es dictada por el consejero, sino que será un proceso en el que el estudiante construya conceptos, metodología, supuestos teóricos, etc. Así, el estudiante decide (con el apoyo del Consejo Particular) los aprendizajes indispensables, necesarios y complementarios que le son útiles y funcionales para llevar a cabo exitosamente su investigación. Este modelo educativo tiene como sustento al constructivismo, el cual se centra en la persona, en sus experiencias previas de las que deriva nuevas construcciones mentales. En este modelo el profesor es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más. El constructivismo supone también un clima afectivo, armónico, de mutua confianza, que coadyuva a la vinculación positiva de los estudiantes con el conocimiento y sobre todo con su proceso de adquisición de conocimiento. Es por esto que el profesor debe conocer los intereses de los estudiantes y sus diferencias individuales, las necesidades evolutivas de cada uno de ellos, y los estímulos de sus contextos familiares, comunitarios, educativos y otros.

### 2.2. Misión del Colegio de Postgraduados

El Colegio de Postgraduados es una institución educativa que genera, difunde y aplica conocimiento para el manejo sustentable de los recursos naturales, la producción de alimentos nutritivos e inocuos, y el mejoramiento de la calidad de la vida de la sociedad.

### 2.3. Visión del Colegio de Postgraduados

El Colegio de Postgraduados es una comunidad comprometida con la sociedad que fomenta el desarrollo personal, la creatividad académica y la generación de conocimiento colectivo para trascender al existente, a las ideologías y la estructura disciplinaria. Reafirma los valores de la sociedad cultivando y enriqueciendo la mente y el espíritu de los individuos. Sus modelos educativos y organizacionales están actualizados y en superación permanente. Sus estudiantes, profesores, ex alumnos y personal de apoyo buscan esos objetivos en un contexto de libertad con responsabilidad. Impulsa la iniciativa, la integridad y la excelencia académica en un ambiente de humanismo, honradez, trabajo creativo y civilidad. Sus hallazgos como Centro Público de Investigación están al servicio de la sociedad.

---

## 2.4. Objetivos estratégicos

El Colegio de Postgraduados es una institución pública cuyas actividades sustantivas son la educación, investigación y vinculación con una administración que permita realizarlas de manera eficaz. Es importante señalar los objetivos en cada una de estas áreas sustantivas.

### Objetivos estratégicos del Colegio de Postgraduados.

Objetivo estratégico	Descripción
Educar y formar personas creativas, innovadoras y con sentido humanista que atiendan las necesidades agroalimentarias de la sociedad en un contexto de desarrollo sustentable.	La enseñanza fomenta el desarrollo personal y la creatividad académica cultivando y enriqueciendo la mente y el espíritu de los individuos en un contexto humanista y de libertad con responsabilidad. Es formadora, no sólo de científicos y técnicos capaces, sino también de profesionales innovadores y promotores del cambio en los ámbitos científico, económico y social, que aprenden a generar conocimiento a través de la investigación y se vinculan con los actores sociales. El Colegio desarrolla modelos educativos actualizados y en superación permanente que favorecen la integración del conocimiento colectivo orientado al manejo sustentable de los recursos naturales y a la producción de alimentos nutritivos e inocuos.
Realizar investigación generadora de conocimiento pertinente para el manejo sustentable de los recursos naturales y la producción de alimentos nutritivos e inocuos y de otros bienes y servicios.	El Colegio de Postgraduados es una institución en constante evolución que de manera multidisciplinaria genera conocimiento articulado con la práctica de la docencia y la vinculación. Está orientado al manejo sustentable de los recursos naturales y a la producción de alimentos nutritivos e inocuos y de otros bienes y servicios para contribuir al bienestar de la sociedad, a la seguridad alimentaria, a la independencia tecnológica, a mejorar la rentabilidad en las cadenas productivas, a la calidad ambiental y a la preservación de la diversidad cultural. Además, que dicho conocimiento contribuya a la definición de políticas agrícolas.
Mejorar la calidad de vida de la sociedad y retroalimentar las actividades académicas a través de la vinculación.	El Colegio de Postgraduados considera a la vinculación como un elemento fundamental que retroalimenta los procesos educativos y de investigación, y pone al servicio de la sociedad el conocimiento que genera para mejorar su calidad de vida. La vinculación forma parte de la currícula y tiene un seguimiento riguroso; para tal fin en el área de estudio de sus campus existen lugares geográficos, denominados puntos de vinculación, en los que en forma integral se estudian problemas relacionados con las cadenas productivas y se proponen e implementan soluciones conjuntamente con sus habitantes.
Contar con procesos administrativos certificados que apoyen en forma eficaz y eficiente a las actividades sustantivas de la institución.	El Colegio de Postgraduados debe contar con una estructura administrativa moderna, ágil y en superación permanente mediante procesos certificables, que coadyuve a mejorar los estándares de calidad de las actividades sustantivas de la institución, y garantice servicios de calidad a sus estudiantes, profesores y usuarios en general.

## 2.5. Infraestructura y Equipamiento

El Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación cuenta con la suficiente infraestructura y equipo que se dispone en los laboratorios de los siete Campus del Colegio de Postgraduados. En estos laboratorios se cuenta con equipo y tecnología de avanzada, incluyendo radares de penetración terrestre, equipos de cromatografía líquida de alta resolución, espectrofotómetros de absorción atómica, microscopio electrónico de barrido, termocicladores, medidores de nanopartículas, entre otros.

También en cada uno de los Campus se tienen áreas experimentales y maquinaria para realizar diversas actividades de aprovechamiento, manejo y conservación de recursos naturales.

---

### 3. Objetivo General del Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación

Desarrollar en el Colegio de Postgraduados una plataforma científica de alto nivel en un ámbito regional, nacional e internacional en aspectos de enseñanza, investigación y vinculación, para la formación de agentes innovadores competentes en su orientación, capaces de resolver y enfrentar las demandas del entorno.

El Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación pretende responder y fortalecer cada una de las intencionalidades de la misión de la Secretaría de Educación Pública (SEP), ya que su compromiso básico es otorgar una educación en la que la innovación, pertinencia, calidad incluyente, equidad, humanismo, autonomía responsable y armonía son los pilares de cada una de las acciones socioeducativas del Programa de Postgrado.

El Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación será otorgado a un candidato, quien después de haber investigado y evaluado críticamente un tema definido, demostrado una comprensión de los métodos de investigación apropiados, resultando en una contribución independiente y original al campo seleccionado, ha presentado y defendido la tesis en forma oral a satisfacción de los examinadores.

### 4. Perfil de Ingreso y de Egreso del Programa de Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación

#### 4.1. Descripción del perfil de ingreso

Los aspirantes a ingresar al Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación del Colegio de Postgraduados, son aquellos profesionales con una formación mínima de maestría en ciencias biológicas, ambientales, agronómicas, y sociales, entre otras, para llevar a cabo de manera satisfactoria los estudios de postgrado.

Los candidatos deberán mostrar:

- a) Capacidad analítica
- b) Creatividad
- c) Disponibilidad para enfrentar y resolver problemas
- d) Habilidad en el manejo de programas de informática, así como de equipo y técnicas de laboratorio
- e) Dominio de una segunda lengua, de preferencia
- f) Experiencia en investigación y publicaciones

#### Requisitos de ingreso

Los aspirantes tendrán la posibilidad de ingresar a este programa de doctorado en dos periodos al año: enero y agosto, una vez que hayan cumplido con los requisitos administrativos y académicos de ingreso.

Los aspirantes a ingresar en esta modalidad deberán presentar la documentación siguiente:

- a) Solicitud de admisión en el formato institucional.
- b) Currículum vitae en extenso (Formato tipo CONACYT).
- c) Registro oficial de cursos y calificaciones de sus estudios de Licenciatura y de Maestría en Ciencias, con un promedio mínimo en esta última de 8.0 (ocho punto cinco) en escala de 0 a 10.0, o equivalente

- 
- d) Copia certificada del título o diploma que avale la obtención de los grados de Licenciatura y Maestría en Ciencias.
  - e) Constancia de haber publicado o remitido un artículo científico para su publicación.
  - f) Proyecto de investigación a desarrollar durante el doctorado, presentado en el formato institucional, y que incluya: título, introducción (justificación), objetivos, materiales y métodos y bibliografía (máximo 2 cuartillas).
  - g) Dos cartas de recomendación en el formato institucional.
  - h) Comprobante oficial de haber obtenido 400 puntos o más en el examen TOEFL (ITP del Colegio de Postgraduados, o su equivalente en otras modalidades de TOEFL).
  - i) Constancia de haber presentado el examen EXANI III de CENEVAL y haber obtenido una calificación superior a la media nacional en las áreas definidas por el Colegio de Postgraduados.
  - j) Dictamen de aceptación por el Comité Académico de Campus, de conformidad con la capacidad de ingreso establecida por el Consejo General Académico.
  - k) Evaluación de su entrevista en formato oficial y en sobre cerrado (Evaluación de capacidades y habilidades de investigación). (Formato interno para la entrevista solamente).
  - l) Los demás requisitos que establezca la normatividad del Colegio de Postgraduados.

## Formatos

Los formatos a usar para evaluar la solicitud del aspirante:

- ✓ Solicitud de ingreso
- ✓ Carta de intención
- ✓ Carta de recomendación
- ✓ Currículum vitae en extenso
- ✓ Propuesta de investigación
- ✓ Entrevista

## 4.2. Descripción del perfil de egreso

Un egresado del Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación debe de ser capaz de:

- ✓ Interactuar con otros para la formar equipos inter- y transdisciplinarios de trabajo de investigación.
- ✓ Propiciar y desempeñarse bajo los principios de la investigación participativa.
- ✓ Atender problemas biológicos.
- ✓ Integrar los conocimientos adquiridos para dar respuestas sustentables a problemas reales del sector rural.
- ✓ Entender los problemas de tipo socio ambiental y proponer alternativas de solución a los mismos.
  - Enseñar bajo el principio de la transmisión del conocimiento.
  - Gestionar recursos ante instancias gubernamentales y no gubernamentales.
- ✓ Analizar y optimizar soluciones desde la investigación científica.
- ✓ Conocer la problemática de los sistemas de producción en condiciones agroecológicas específicas.
  - Procurar la búsqueda de soluciones bajo el principio de sustentabilidad.
- ✓ Ser flexible ante la problemática que se le presente, con la capacidad para cambiar su orientación hacia situaciones actuales o emergentes.

- ✓ Analizar de manera crítica la realidad que se le presenta con valores éticos sólidos desde el compromiso de la responsabilidad social.
- ✓ Diferenciar los problemas prácticos de los problemas en la ciencia.
- ✓ Tener una visión amplia y compleja de la zona rural, comprendiendo y formulando soluciones.
- ✓ Mantener un liderazgo de alta dirección.
- ✓ Trabajar constructivamente siendo líder en su área de trabajo.

A continuación se esquematiza el marco competitivo de los egresados del Programa de Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación, atendiendo a su área de especialización:

**Marco competitivo del egresado del Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación del Colegio de Postgraduados.**

<b>Competencias</b>	<b>Doctorado</b>
Rasgos de identidad	Usa el método científico para la generación de conocimiento
	Autogestivo
Capacidades	Sabe trabajar en equipos multi, inter y transdisciplinarios
	Proactivo
Habilidades	Propone, integra conocimientos y resuelve problemas en diferentes áreas
	Desarrolla nuevas soluciones "Resuelve el problema"
	Identifica un problema y busca una solución
	Se desarrolla dentro de un ámbito de sustentabilidad en el medio rural (conservación, manejo, administración)
	Se desempeña en el medio rural preferentemente
	Capaz de enseñar, incluyendo enseñanza docente para la formación de nuevos talentos
	Es capaz de guiar el "aprender a aprender"
	Es capaz de interactuar con sectores económicos y productivos que actúan en el medio rural
	Es capaz de identificar, conocer y entender la problemática del medio rural, en diferentes zonas agroecológicas
	Identifica y valora los recursos (naturales, humanos, financieros, etc.)
	Es flexible (se adapta a las diferentes situaciones en el contexto y en el entorno)
	Tiene una actitud de responsabilidad social, ética profesional
Es líder e innovador en su área y en su equipo de trabajo	
Donde se desempeña	En el medio rural relacionando el medio ambiente y recursos (naturales, etc.)
	Enfocado hacia el desarrollo
	Es capaz de desarrollarse en el medio rural local, regional, nacional e internacional
Estructura ocupacional	Trabaja en institutos de enseñanza, servicio e investigación
Servicios	Genera su propia empresa
	Realiza servicios de consultoría

---

## 5. Estructura y organización del Programa de Doctorado

### 5.1. Admisión e inscripción

A los candidatos al Programa de Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación se les designará un Profesor Consejero quien orientará al estudiante en la propuesta de investigación y en los trámites a seguir para la admisión e inscripción. El Profesor Consejero deberá tener una especialidad acorde al área de interés del candidato y será designado por el Subdirector de Educación del Campus conforme a la normativa institucional aplicable. El Profesor Consejero y el Subdirector de Educación serán los responsables de realizar la entrevista inicial al candidato y de asegurarse que éste cumpla con los requisitos establecidos para inscribirse en el Programa del Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación.

La Subdirección de Educación de Campus asignará entonces, como asesores, al menos a cuatro profesores más para conformar el Consejo Particular del estudiante, el cual será interdisciplinario, de acuerdo a las necesidades y áreas de interés del candidato y a lo establecido en el Reglamento de Actividades Académicas vigente y el Plan Rector de Educación Institucional. Se privilegiará la elección de los asesores por parte del estudiante, respetando las normas y capacidad de los profesores designados para que realicen una supervisión adecuada. Inicialmente, el Consejo Particular del estudiante definirá, previa consulta con el estudiante, los cursos necesarios para que la candidata o el candidato lleven a cabo con éxito la investigación correspondiente.

Los estudios del Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación se realizarán de acuerdo a las seis etapas siguientes:

- Formulación del Protocolo de Investigación
- Ejecución de la Investigación
- Análisis de los Resultados de la Investigación
- Examen Predoctoral
- Divulgación de los Resultados de la Investigación
- Examen de Grado

### 5.2. Formulación del protocolo de investigación

En esta fase el estudiante debe realizar una revisión bibliográfica exhaustiva y seleccionar artículos para obtener los hechos fundamentales del tema de interés. La etapa también provee las habilidades necesarias para delimitar un problema de investigación, establecer las hipótesis, delimitar un marco teórico de conocimiento y la escritura del proyecto de investigación, que incluya el método de investigación y considere los recursos necesarios para llevarla a cabo.

### 5.3. Ejecución de la investigación

Esta fase otorga al alumno las habilidades necesarias para llevar a cabo una investigación científica eligiendo el diseño experimental más adecuado a la investigación a realizar, así como la recolección de datos idónea para la obtención de información relevante. En ésta se realiza una toma rigurosa y honesta de datos.

### 5.4. Análisis de los resultados de la investigación

Esta fase proporciona las herramientas para que el estudiante seleccione o desarrolle los métodos apropiados para el análisis e interpretación de los datos provenientes de su investigación, de tal manera que le permita probar las hipótesis, considerando los supuestos en que se basa el análisis de los resultados. Al final de la



---

etapa se espera que el estudiante sea capaz de presentar los resultados de su análisis en un formato aceptado para la publicación científica de los hallazgos.

## 5.5. Examen Predoctoral

En esta fase se evaluarán y presentarán los resultados de la investigación ante el Consejo Particular y los Sinodales de la candidata o del candidato a obtener el grado doctoral en el Colegio de Postgraduados.

## 5.6. Divulgación de los resultados de la investigación

Esta fase está dirigida a que el estudiante adquiera las competencias necesarias para realizar la difusión de resultados de investigación mediante la escritura de su tesis, artículos científicos y demás publicaciones relacionadas con los resultados obtenidos mediante investigación de las fases previas de su programa de doctorado.

## 5.7. Examen de grado

El Consejo Particular registra el título de la tesis en la Subdirección de Educación del Campus de adscripción. La Subdirección de Educación propone ante el Comité Académico de Campus dos sinodales, uno interno y otro externo al Colegio de Postgraduados, ambos investigadores reconocidos en el área correspondiente al tema de investigación realizada por el estudiante. Esto deberá hacerse a más tardar durante los primeros treinta días del último cuatrimestre en el que se espera la entrega del borrador final de la tesis. En circunstancias especiales, el Subdirector de Educación podrá elegir directamente a los sinodales. Los sinodales tendrán de uno a tres meses para revisar y proponer al estudiante las correcciones que consideren necesarias.

Una vez que los sinodales hayan revisado el documento de tesis y entregado al estudiante las correcciones sugeridas, se procederá a designar la fecha para la defensa de la tesis mediante una defensa oral de la misma. El examen tendrá lugar una vez que el Consejo Particular verifique que el estudiante ha incorporado a su tesis las modificaciones a satisfacción de los examinadores y que la Subdirección de Educación del Campus de adscripción confirme que el estudiante ha cumplido con todos los requisitos adicionales para la obtención del grado. El examen se presentará ante un jurado examinador integrado por los sinodales y el Consejo Particular. El resultado del examen quedará asentado en el libro institucional como Aprobado o Reprobado.

# 6. PLAN DE ESTUDIOS

## 6.1. Estructura del Plan de Estudios

El Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación se rige bajo los lineamientos mencionados en el Plan Rector de Educación, Investigación y Vinculación 2007 en su inciso 3.3.1. Desarrollo de postgrados unificados que establece que un programa de postgrado unificado deberá incorporar a la enseñanza el conocimiento generado en el trabajo de investigación y vinculación inter- y transdisciplinario. Debe lograr las siguientes metas:

- ✓ Ser un programa flexible para formar estudiantes de acuerdo a su interés y a las demandas de la sociedad.
- ✓ Propiciar el desarrollo de orientaciones estratégicas y de vanguardia para su incorporación a la currícula del estudiante.
- ✓ Unificar la calidad y la orientación del postgrado en la institución.
- ✓ Aprovechar de manera eficaz los recursos intelectuales y de infraestructura, propios y externos.
- ✓ Propiciar la participación de académicos y de estudiantes en todos los *Campus* de la institución

- 
- ✓ Facilitar el acceso de los estudiantes a los recursos de todos los *Campus*.
  - ✓ Facilitar el cumplimiento de los estándares externos y de los indicadores del Convenio de Desempeño y del Plan Anual de Trabajo.
  - ✓ Constituir una oferta educativa que atraiga el interés de estudiantes nacionales y extranjeros.

Bajo estas metas, el fundamento del Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Ciencias (Modalidad Investigación) lo constituye el proyecto de investigación que realiza el estudiante y de cuya conclusión depende la obtención del grado.

El Plan de Estudios de este Programa tiene acceso a todos los cursos ofrecidos en los *Campus* del Colegio de Postgraduados. Los cursos de aprendizaje se ubican en el plan de estudios a partir de las exigencias del Consejo Particular y de las necesidades del estudiante para la construcción y ejecución del proyecto de investigación, así como la difusión de los resultados de la investigación. Estos cursos se pueden ubicar en dos dimensiones:

- a. Académica (conocimientos pertinentes para el desarrollo de la investigación)
- b. Instrumental (habilidades comunes para el desarrollo de la investigación)

El programa de cursos está configurado por un conjunto de cursos por los que transita el estudiante dependiendo de sus necesidades intelectuales y procedimentales para la construcción del proyecto de investigación. Cada uno de estos corresponde a las etapas de investigación que se han establecido para el desarrollo del Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación.

A partir de las necesidades del estudiante, éste podrá “transitar” por la oferta del plan de estudios siempre con la mirada puesta en su proyecto de investigación, para lo cual se establecen los cursos instrumentales (nucleares) y los cursos académicos (soporte).

Los cursos instrumentales se conciben como aquellos conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se deben demostrar, y que son comunes para realizar cualquier tipo de investigación académica, sin importar el campo de conocimiento que se desee profundizar. Ejemplo de estos cursos son Filosofía de la ciencia, Estadística y Diseños experimentales, Búsqueda de información bibliográfica, Planeación de experimentos, Recolección de datos, Análisis de resultados con métodos estadísticos aplicados, Redacción científica, Uso de medios visuales, entre otros.

Los cursos académicos son los conocimientos pertinentes con el campo de conocimiento que el alumno desee profundizar y varían dependiendo del objetivo de la investigación a realizar, manteniendo en todo momento la inter- y transdisciplinariedad de su formación académica en el Colegio de Postgraduados.

El Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación del Colegio de Postgraduados es conferido a quien acredita las seis fases de aprendizaje arriba indicadas, que proveen los conocimientos, habilidades, y actitudes necesarias para realizar investigación científica de calidad.

## **6.2. Evaluación y acreditación de los aprendizajes**

El Plan de estudios es personalizado de acuerdo al objetivo del estudiante y al tema de investigación a realizar. Conforme a esta estructura curricular flexible, los cursos que tome el estudiante no tendrán valor crediticio, ya que son considerados como apoyos didácticos para la realización y aprendizaje a través de la investigación. Es decir, el Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación será evaluado de acuerdo a las cuatro fases de la investigación, las cuales se describen a continuación, previas al examen de grado.

La etapa de Formulación del Protocolo de la Investigación se aprobará una vez que el estudiante haya presentado su protocolo de investigación durante el Seminario I de Avances de Investigación.

---

La etapa de Ejecución de la Investigación será acreditada mediante la entrega de reportes cuatrimestrales de progreso de la investigación al Consejo Particular y el reporte aprobatorio de supervisión por parte del Profesor Consejero ante la Subdirección de Educación. En caso de que el estudiante realice su investigación en campo o en alguna otra institución nacional o internacional, el Profesor Consejero deberá realizar como mínimo una visita de supervisión por cuatrimestre, y sobre esta visita sustentará el reporte.

La etapa de Análisis de los Resultados de la Investigación, será evaluada mediante la presentación de los resultados preliminares de la investigación por parte del estudiante durante el Seminario II de Avances de Investigación y el reporte aprobatorio del Consejo Particular.

La etapa de Divulgación de los Resultados de la Investigación se evaluará con la entrega del borrador final de la tesis al Consejo Particular y el dictamen emitido por éste y por los examinadores externos, así como con la aceptación de los dos artículos derivados del trabajo de investigación bajo las normas de las revistas seleccionadas para su publicación.

### **6.3. Requisitos de egreso y titulación**

El Doctorado en Ciencias en la Modalidad de Investigación será otorgado a un candidato que después de haber investigado y evaluado críticamente un tema definido con el apoyo de su Consejo Particular genera resultados que constituyen una contribución independiente y original al campo seleccionado, ha presentado y aprobado el examen predoctoral, ha presentado y defendido la tesis oralmente a satisfacción de los examinadores, y ha cubierto los siguientes requisitos:

- a) Haber presentado el protocolo de investigación y los resultados preliminares en los Seminarios de Avances de Investigación.
- b) Haber entregado a tiempo los reportes cuatrimestrales de investigación durante la fase de ejecución de la investigación.
- c) Haber recibido un dictamen satisfactorio en el reporte de supervisión del Consejo Particular durante la fase de ejecución de la investigación.
- d) Haber presentado un documento de confirmación de la publicación o aceptación de al menos dos artículos científicos derivados de su Tesis doctoral en revistas indizadas (ISI o CONACYT).
- e) Entregar la tesis empastada con las firmas de aprobación de su Consejo Particular y examinadores en el formato y número de copias establecido por la institución; así como un ejemplar sin empastar y en formato electrónico al Centro de Documentación y Biblioteca.

El Comité Académico del Campus respectivo y el Consejo Particular del estudiante deberán asegurarse de que la calidad del egresado sea la que exige el Colegio de Postgraduados a todos sus graduados.