

Programa de Iniciación Científica e Innovación Social (PICIS)

2018

Escuela Politécnica Nacional
Av. Ladrón de Guevara E11 - 253 y Pasaje Andalucía
(+593) 22976 300

[http:// www.epn.edu.ec](http://www.epn.edu.ec)
vrector.i@epn.edu.ec
difusion.vips@epn.edu.ec
Quito –Ecuador

Fis. Luis Alberto Celi Ápolo Ph.D.
Vicerrector de Investigación y Proyección Social (2013 –2018)

Responsable de edición: Unidad de Difusión I+D+i+V

Ing. Danilo Chávez Ph.D. (Coordinador de la Unidad)
Ec. Samaria Muñoz de Camacho Ph.D. (Coordinadora de Gestión del
VIPS)
Ing. Javier Páez
Ing. María Fernanda Velasteguí
Ing. Ricardo Villarroel

El presente “Programa de Iniciación Científica e Innovación Social (PICIS)”
fue discutido en la sesión del 28 de agosto de 2018 y aprobado el día 18 de
septiembre del 2018, por el Consejo de Investigación y Proyección Social,
según resolución R133/18.

CONTENIDO

Antecedentes	4
Definiciones	4
Presentación	7
Programa de Iniciación Científica e Innovación Social (PICIS)	8
Objetivo General del PICIS	9
Objetivos Específicos del PICIS	9
Destinatarios del PICIS	9
Estructura de los Semilleros del PICIS	9
Requisitos para Registrar un Semillero del PICIS	11
Estados de los Semilleros del PICIS	11
Actividades de los Semilleros del PICIS	12
Estímulos al Trabajo de los Semilleros del PICIS	14

ANTECEDENTES

El Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social de la Escuela Politécnica Nacional considerando la necesidad de fortalecer el vínculo de la investigación con la docencia, a nivel del grado y posgrado, y tomando en cuenta la importancia de desarrollar las habilidades y la pasión por la investigación, así como el desarrollo de capacidades intelectuales, que permitan consolidar la investigación formativa y la formación para la investigación de los estudiantes, ha desarrollado el Programa de Iniciación Científica e Innovación Social (PICIS).

DEFINICIONES

Las definiciones que le dan base al presente programa son:

- a) **El Programa de Iniciación Científica e Innovación Social** en la EPN pretende crear los espacios adecuados para el desarrollo de comunidades de aprendizaje de estudiantes y profesores, llamados semilleros de I+D+i, de una o de diferentes áreas del conocimiento, surgidas en el seno de la EPN por el interés en las actividades de I+D+i de los actores que los integran.
- b) **Los semilleros de I+D+i** constituyen elementos fundamentales del PICIS, que orientan, articulan y fomentan la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación entre los estudiantes de grado, de especialización y de maestrías de investigación, constituyéndose en los espacios interactivos donde se pueden elaborar proyectos, proponer iniciativas, desarrollar creatividad y llevarlos a feliz término. Los semilleros se pueden considerar como un recurso que contribuye a enriquecer y fortalecer las líneas de investigación de los grupos y unidades de investigación de la EPN y se articulan como comunidad académica al Sistema de Investigación, Desarrollo, Innovación y Vinculación de la EPN (SIDiV), lo que los convierte en las células de formación del relevo generacional universitario de los investigadores. De igual manera se vinculan con los pregrados y posgrados de la Universidad, puesto que las áreas de trabajo de los semilleros se derivan de los intereses académicos que surgen de las diferentes

unidades de investigación. Los semilleros de I+D+i estarán conformados por personal académico y estudiantes de grado y posgrado de investigación. Los miembros pueden pertenecer o no a la EPN.

- c) **La Innovación Social** es el proceso de desarrollo y despliegue de soluciones efectivas a problemas de la sociedad y ambientales a menudo sistémicos en apoyo del progreso de la sociedad. El concepto de innovación social centra la atención en las ideas y soluciones que crean valor, así como en los procesos a través de los cuales se generan, independientemente de dónde provengan.
- d) **La Investigación Formativa** es la capacidad que deben adquirir los estudiantes y profesores para emplear los métodos de investigación como estrategia de enseñanza aprendizaje. Su pretensión no es la construcción o exploración de nuevos conocimientos, como ocurre con la investigación científica, sino que consiste en emplear el método de investigación con el fin desarrollar competencias para apropiar el conocimiento construido sobre un tema. La investigación formativa se emplea en las universidades como recurso didáctico (aunque ella misma logra trascender lo didáctico), para permitir que al estudiante hacer la reconstrucción de los saberes por medio de la formulación de preguntas y elaboración de referentes teóricos para ampliar la apropiación adecuada de contenidos disciplinares. En otras palabras, la investigación formativa pretende que al estudiante desplazar ampliamente sus propias fronteras de conocimiento, pero no las fronteras del conocimiento. La investigación formativa es un tema pedagógico que relaciona la docencia con la investigación, en la medida que se emplea la investigación como estrategia de enseñanza para que los estudiantes desarrollen, además de conocimientos su capacidad de asombro. Las intenciones y posibilidades de esta orientación pedagógica pueden ser diversas; brindar a los estudiantes un método que les permita mejorar sus posibilidades de aprendizaje y que puedan aplicarlo a su dimensión profesional a lo largo de su vida; pero también es clara la posibilidad de emplearla y valorarla como el medio para formar investigadores. La investigación formativa es por tanto una competencia que se incorpora como capacidad de aprendizaje autónomo, formación

de personas que pueden seguir aprendiendo a lo largo de su vida porque tienen habilidades para explorar y reconstruir los conocimientos, pero que lo hacen con un fin profesional es decir de aplicar y resolver problemas en sus áreas de actuación. Un aporte adicional de la investigación formativa consiste en identificar a tiempo a los estudiantes con mayores capacidades intelectuales y una clara orientación académica, es decir, una orientación hacia la formación de investigadores. Los estudiantes destacados, que, además expresan su interés en desarrollar capacidades investigativas, se pueden vincular con las prácticas y proyectos asociadas a los grupos de investigación. Los semilleros de investigación, con la participación de jóvenes estudiantes investigadores son un mecanismo muy útil para identificar talentos, jóvenes con mayores capacidades e intereses que se orienten en el campo de investigación científica. Esto último empieza a trascender la investigación formativa y conecta al sujeto con la formación en investigación que busca intereses diferentes.

- e) **La Formación para la Investigación** trasciende la necesidad del sujeto de superar su propia frontera del conocimiento y lo habilita para que se acerque a las fronteras teóricas y conceptuales de las disciplinas, sus construcciones históricas y epistemológicas que le permita no solo formular las preguntas pertinentes y aplicadas a los contextos donde se desenvuelve, sino que le permite proponer diseños metodológicos correctos. Los Programas de Formación en Investigación consisten en diseños estructurados de sistemas de aprendizaje de metodologías de la investigación científica aplicadas a los campos de conocimiento concreto en las disciplinas. El propósito de formación es diferente en cada dimensión de investigación formativa o formación en investigación, pero están relacionados y es posible considerar que la investigación formativa es el primer ejercicio sistemático para motivar y preparar a los jóvenes estudiantes en la dimensión de la investigación científica. En la formación de pregrado el objetivo central no es la formación de investigadores, este propósito se cumple en las maestrías científicas que se constituyen en ofertas académicas para formar capacidades en investigación. Los programas de investigación formativa impulsados en los modelos curriculares basados en la solución de problemas, se constituyen en un fuerte aliado para identificar capacidades y motivar a los estudiantes que desean continuar su formación orientada hacia la investigación.

Los Programas de Formación en Investigación enlazan la investigación formativa del pregrado con la investigación científica de los programas de doctorado, formando todos procesos de formación parte de las actividades académicas de las universidades. Se observa que los programas para la formación de investigadores no son exclusivos de la educación superior, son programas orientados a fomentar las capacidades nacionales en investigación e innovación de las instituciones. Los programas orientados a fomentar las capacidades nacionales en investigación e innovación de las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, tales como: empresas, centros de investigación y universidades, entre otros. El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, tales como: empresas, centros de investigación y universidades, entre otros. La investigación formativa tiene como objeto de estudio o como propósito prioritario la formación, es decir, la investigación como pretexto para mejorar el aprendizaje. Siguiendo la misma línea, la formación en investigación se preocupa por desarrollar competencias para que el individuo pueda aplicar el método científico en función de lograr nuevos desarrollos o nuevos conocimientos. Finalmente, la investigación en sentido estricto permite esta última función. El Programa de Iniciación Científica e Innovación Social está dirigido a estudiantes de grado de todas las carreras universitarias, que se encuentren cursando desde el 5° semestre, estudiantes de especialización y de maestrías de investigación, que tengan interés por desarrollar actividades de formación y colaboración en investigación científica e innovación, asociados a profesores titulares con proyectos de investigación o innovación activos. Estas actividades serán complementarias a su formación académica y deberán desarrollarse en horarios que sean compatibles con su buen desempeño académico estudiantil.

PRESENTACIÓN

El Programa de Iniciación Científica e Innovación Social está dirigido a estudiantes de grado de todas las carreras universitarias, que se encuentren cursando desde el 5° semestre, estudiantes de especialización y de maestrías de investigación, que tengan interés por desarrollar actividades de formación y colaboración en investigación científica e innovación, asociados a profesores titulares con proyectos de investigación o innovación activos.

Estas actividades serán complementarias a su formación académica y deberán desarrollarse en horarios que sean compatibles con su buen desempeño académico estudiantil.

PROGRAMACIÓN DE INICIACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN SOCIAL (PICIS)

El PICIS de la EPN agrupa los diferentes semilleros que existen en la Institución y sigue el esquema de trabajo de una red académica y busca:

- a) En acuerdo con la misión institucional, fortalecer la estructura del Sistema de Investigación, Desarrollo, Innovación y Vinculación (SIDiV) en la EPN a través del fomento a la creación de semilleros y consolidación de éstos.
- b) Fortalecer la investigación formativa en los estudiantes de grado y de especialización y la formación para la investigación en los estudiantes de maestrías de investigación, apoyar la investigación propiamente dicha en los estudiantes de doctorados, cuando sea el caso, y promover el desarrollo de la imaginación y la creatividad de los estudiantes.
- c) Estimular la actitud crítica y la reflexión en la cotidianidad universitaria a través de espacios dentro y fuera del aula de clase que contribuyan al desarrollo de una cultura de aprendizaje.
- d) Fortalecer la relación docencia interacción multidisciplinar de estudiantes y el personal académico.
- e) Generar cultura investigativa y de innovación en la EPN a través de la creación de espacios que acerquen a los estudiantes a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación y les muestre éstos como opciones profesionales.
- f) Generar mecanismos que permitan la vinculación de estudiantes a los grupos de investigación como parte del proceso de relevo generacional del personal académico.
- g) Conformar y facilitar el surgimiento de una red de semilleros de I+D+i en la EPN, que a su vez participe en redes nacionales e internacionales y propicien el desarrollo de políticas públicas en su ámbito.

- h) Ser el canal de interrelación de los semilleros con los demás programas institucionales de I+D+i y con sus interlocutores en el ámbito social.

OBJETIVO GENERAL DEL PICIS

Desarrollar habilidades y destrezas de investigación e innovación en los estudiantes de grado, de especialización y de maestrías de investigación, que promuevan el desarrollo de capacidades intelectuales en ciencia, tecnología e innovación. Los objetivos específicos del presente programa son:

- a) Desarrollar el pensamiento científico y la creatividad.
- b) Desarrollar interés en los estudiantes por la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.
- c) Proporcionar los fundamentos del diseño metodológico requerido para llevar a cabo trabajos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.
- e) Impulsar el desarrollo de la investigación formativa y la formación para la investigación en los estudiantes.
- f) Proporcionar los fundamentos de la gestión y ejecución de proyectos de investigación y de vinculación.
- g) Desarrollar habilidades para la búsqueda de fuentes de financiamiento para proyectos de investigación y vinculación.
- h) Desarrollar habilidades necesarias para la redacción de artículos científicos.

DESTINATARIOS DEL PICIS

Estudiantes desde el 5° semestre de carrera universitaria, como alternativa a las prácticas pre profesionales, estudiantes de especialización y estudiantes de maestrías de investigación.

ESTRUCTURA DE LOS SEMILLEROS DEL PICIS

Los semilleros cuentan con autonomía para desarrollar sus actividades que sean pertinentes con la misión y visión de la EPN y en acuerdo con la normativa vigente. Deben tener como mínimo un profesor tutor, un estudiante miembro coordinador y tres estudiantes miembros que deben estar activos. Los profesores tutores designarán de entre ellos a uno como responsable del semillero ante el VIPS y ante los órganos de representación respectivos y durará un año en sus funciones, pudiéndose o no renovar esta designación. En el caso de tener menos estudiantes se tendrían semilleros en formación. La solicitud de reconocimiento y registro de un semillero será presentada por el profesor responsable a la Dirección de Investigación y Proyección Social (DIPS), y según el cumplimiento de requisitos será registrado en el archivo correspondiente, que para el efecto se creará. La DIPS informará oportunamente al CIPS de los semilleros registrados en el archivo correspondiente. Los papeles que desempeñan cada uno de estos actores son:

- a) **Profesor Tutor:** Es un miembro del personal académico, a tiempo completo de la EPN, responsable de acompañar y guiar a los estudiantes en sus proyectos y actividades investigativas o de innovación.
- b) **Estudiante Coordinador:** El estudiante coordinador es responsable de las actividades del grupo de estudiantes del semillero, como la programación de las reuniones, la planeación de actividades y todo lo demás que sea pertinente para que el semillero pueda desarrollar sus actividades de acuerdo con los objetivos que tenga planteados.
Miembros estudiantiles: Son los estudiantes que se encuentran realizando proyectos u otras actividades investigativas o de innovación dentro del semillero y deben existir mínimo cuatro, incluyendo al estudiante coordinador, para que el semillero pueda ser registrado como tal. Los estudiantes deben asociarse a un miembro del personal académico, llamado tutor, quien será responsable de asignar tareas y verificar su cumplimiento en el marco de una labor formativa que introduzca al estudiante a conceptos, estado del arte y hechos propios de la disciplina científica a la que se asocia su participación.
- c) **Miembros estudiantiles activos:** Son los estudiantes que están participando activamente en el semillero, y que siguen vinculados a la

universidad y al grupo de trabajo, y que han sido registrados como miembros, avalados por el profesor tutor, y permanecerán en el semillero mínimo 3 semestres. Las horas de convivencia del estudiante en el semillero por semana serán de mutuo acuerdo con su profesor tutor.

- d) **Miembros estudiantiles inactivos:** Son los estudiantes que en algún momento pertenecieron al semillero pero que decidieron suspender sus actividades en el mismo por algún motivo personal o que se desvincularon de la Universidad al terminar sus estudios.

REQUISITOS PARA REGISTRAR UN SEMILLERO DEL PICIS

Con el fin de registrar un semillero, el responsable deberá presentar los siguientes requisitos:

- a) Con respecto a los estudiantes: i) la matrícula en una carrera de pregrado, de especialización o de maestría de investigación universitaria, ii) una carta de compromiso de cumplir con la dedicación semanal acordada desde el inicio con el profesor tutor de tal forma que sea compatible con sus responsabilidades académicas, iii) carta de interés, donde el estudiante declara las motivaciones que tiene para ingresar al PICIS, iv) carta de apoyo a la postulación, emitida por el profesor tutor.
- b) Declaración de un lugar físico de ubicación y funcionamiento del semillero.
- c) Evidencias de la existencia de al menos un proyecto de I+D+i que incorpore a varios miembros del personal académico.
- d) Listado de los profesores tutores que participarán en el semillero.
- e) Presentación de un formulario de registro del semillero adjuntando los documentos indicados anteriormente.

ESTADO DE LOS SEMILLEROS DEL (PICIS)

- a) **Semillero activo:** Se considerará semillero activo a todo aquel que, estando registrado, esté ejerciendo la actividad para la que fue creado y no haya incurrido en ninguno de los casos que genere inactividad o cierre del mismo.

El responsable del semillero presentará anualmente informe a la DIPS de las actividades desarrolladas por el semillero durante este lapso, y si es el caso, adjuntará el formulario de inactividad.

- b) **Semillero Inactivo:** La decisión de considerar inactivo a un semillero podrá ser tomada por el responsable del semillero o por la DIPS si no se cumplen los requisitos (numeral 8) para mantenerse activo. De la inactividad de un semillero se dejará constancia a través de su pedido en el formulario respectivo. La calidad de ser semillero no se perderá si éste está en estado inactivo, siempre y cuando, este estado no dure más de un año. Si el estado de inactividad se mantiene en un segundo informe anual consecutivo por parte del responsable, y en concordancia con el numeral 11, y luego de una debida evaluación por parte de la DIPS, podría procederse con su cierre. Sobre este particular será informado el CIPS. Un semillero inactivo no podrá ser beneficiario de ninguno de los estímulos contemplados para el desarrollo de las actividades del semillero o para los estudiantes.
- c) **Semillero cerrado:** La DIPS considerará inactivo a un semillero cuando éste incurra en cualquiera de los siguientes casos:
1. Tener menos de cuatro miembros activos.
 2. No participar en proyectos de investigación en dos años consecutivos.
 3. Recurrir en incumplimiento en la entrega de la información solicitada o en la participación de reuniones o actividades citadas por el VIPS, por hasta cuatro veces consecutivas.
 4. Haber incurrido en acciones que deterioren el buen nombre de la EPN.
 5. Si por alguna razón, el responsable del semillero decidiera cerrarlo en caso de que éste haya perdido su vocación investigativa o innovadora, o él no pueda continuar ni delegar a nadie para su tarea, la decisión será evaluada por la DIPS y ésta será quien en última instancia determine si se cierra o no el semillero.
 6. Una vez cerrado un semillero, el responsable deberá entregar a la DIPS la información histórica completa del semillero para que pueda ser registrado como un programa que hizo parte de las actividades de investigación e innovación de la Universidad.

ACTIVIDADES DE LOS SEMILLEROS DEL PICIS

a) Actividades propias de los semilleros:

Las siguientes son las actividades básicas que realizan los semilleros de

I+D+i de acuerdo con su naturaleza de ser espacios para la investigación formativa, la formación para la investigación y desarrollo de la creatividad. La forma de desarrollar estas actividades, y cuáles realizar, son autonomía de los semilleros de acuerdo con la consolidación del grupo de trabajo y lo que exija el campo del conocimiento en el que están inscritos. Así mismo, los semilleros pueden agregar actividades diferentes al esquema propuesto en este programa, siempre y cuando estas no desvirtúen el deber ser del semillero:

1. **Reuniones de trabajo:** Son reuniones de periodicidad establecida para el encuentro de los integrantes y la organización de su trabajo conjunto.
2. **Grupos de estudio:** Son las actividades que se programen tendientes a profundizar en el tema de interés del semillero, entre estas pueden estar: capacitaciones dadas por el profesor tutor, charlas con expertos, talleres de actualización científica y de innovación, búsqueda bibliográfica, clubes de revista, lecturas en conjunto, salidas de campo, entre otras.
3. **Proyectos de investigación:** Son la vía del trabajo de los semilleros y consisten en las búsquedas de conocimiento sistematizadas que realizan los semilleros en un periodo concreto y con unos resultados esperados precisos. Los proyectos de investigación comprenden tres grandes etapas: preparación y estructuración del proyecto, ejecución del proyecto y entrega de resultados finales.
4. **Divulgación de resultados y actividades:** Son todas las actividades que planean y desarrollan los semilleros para dar a conocer los resultados de los proyectos de investigación y para mostrar su trabajo de grupo a la comunidad institucional, local, nacional y/o internacional. Esto incluye actividades como: publicación de artículos, capítulos de libros y libros; elaboración de medios de comunicación (revistas, boletines); participación en ponencias; organización de eventos académicos; charlas de divulgación científica y de innovación; entre otros.
5. **Interacción académica:** Son las actividades que hacen los semilleros para tener interacción académica con otras personas del área de estudios, entre éstas hay actividades como: participación en redes, participación en eventos, visita a grupos de trabajo en el área, etc.

b) **Actividades institucionales:**

Como parte del PICIS y del SIDiV los semilleros tienen el deber de participar en las actividades que se programen institucionalmente para el fortalecimiento y divulgación de la investigación y la innovación, y, así mismo, el de representar a la institución en las instancias que ésta determine. Los siguientes son actividades en las que los semilleros deben participar:

1. **Jornadas de investigación o innovación:** son eventos de divulgación de la investigación y la innovación que se realizan en la EPN. En ellas, los estudiantes de semilleros participan en la organización logística, y además en las actividades académicas en las que los convoquen.
2. **Foros de investigación o innovación:** espacios de discusión donde se tratan temas de interés relacionados con los semilleros, o se presentan los proyectos de investigación. Los panelistas son miembros de los semilleros y se puede contar con algunos invitados especiales.
3. **Encuentros de semilleros:** Son convocados por el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social.
4. **Boletín de Semilleros:** participación con información de las actividades realizadas por los semilleros en la EPN en el Boletín de Semilleros, para beneficio de la comunidad politécnica y miembros de semilleros. Se podrán incluir algunos artículos de investigación o innovación.
5. **Socialización de participación en eventos:** los integrantes que asistieron a diferentes eventos deben hacer una socialización de las lecciones aprendidas, y un resumen de lo que expusieron o aprendieron en un panel organizado cada semestre por su tutor.

ESTADO DE LOS SEMILLEROS DEL (PICIS)

a) **Objetivo general:**

Fortalecer, consolidar e impulsar la calidad académica de los semilleros de investigación e innovación a partir de un sistema de estímulos y reconocimientos para los estudiantes y profesores que participan en ellos y para sus grupos.

b) **Objetivos específicos:**

1. Estimular la participación de los estudiantes en los semilleros.
2. Consolidar un sistema de generación de resultados de investigación e innovación por parte de los semilleros.

3. Fortalecer el SIDiV a partir de la regularización de los reconocimientos a las actividades de investigación e innovación de los semilleros.
4. Otorgar estímulos académicos o económicos anuales de investigación e innovación que reconozca al mejor proyecto de I+D+i realizado entre los semilleros.
5. Apoyar la divulgación de los resultados de I+D+i derivados de las actividades de los semilleros.
6. Estimular a los estudiantes que durante su estancia en el semillero sobresalgan por su compromiso, liderazgo y calidad académica.
7. Estimular a los profesores que se han comprometido en la promoción y tutoría del semillero.

c) Incentivos, estímulos y reconocimientos

Los incentivos, estímulo y reconocimientos a los cuales los semilleros tendrían opción son:

1. Alternativa de las prácticas pre profesionales y de vinculación que requieren los estudiantes para su formación.
2. Participación directa en proyectos de investigación y vinculación.
3. Posibilidad de pasantías y participación en eventos nacionales e internacionales de I+D+i.
4. Apoyo académico en el desarrollo de su proyecto de titulación y de tesis de maestría de investigación.
5. Apoyo académico para su incorporación a programas de posgrados de investigación.
6. Puntaje adicional a las propuestas de proyectos de investigación que incluyan semilleros. Premios y estímulos a los mejores estudiantes investigadores o innovadores, y a los semilleros con mayor producción en I+D+i, según la normativa de galardones y estímulos.
7. Apoyo a la difusión de los resultados de investigación derivados del trabajo de los semilleros.
8. Certificado de participación a cada estudiante que haya participado activamente en cualquiera de los semilleros de la universidad como constancia para su hoja de vida.
9. Capacitaciones de I+D+i, programados anualmente por el VIPS, para la consolidación de los semilleros o para el fortalecimiento académico del trabajo en I+D+i de los mismos.



Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social