



## INVESTIGACIÓN DE PREGRADO Y SU IMPACTO FORMATIVO.

Rely Pellicer Bidot, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez, [rely.pellicer@uai.cl](mailto:rely.pellicer@uai.cl)

### RESUMEN

Se analiza una experiencia de investigación de pregrado en la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez, en Chile. Esta instancia, denominada Taller de Investigación Dirigida, ha operado desde el año 2017 y ha permitido que 424 estudiantes participen en proyectos de investigación. Este artículo caracteriza las principales componentes del programa: estudiantes y profesores involucrados, áreas y temas de investigación, las principales motivaciones de las personas para participar y permanecer en este programa, así como los efectos curriculares, formativos y académicos del programa sobre estudiantes y profesores. Lo anterior permite recomendar acciones para diseñar, profundizar o mejorar la efectividad de otras experiencias de investigación de pregrado en facultades de Ingeniería y Ciencias.

**PALABRAS CLAVE:** Investigación de pregrado, impacto formativo, diseño de experiencias.

### INTRODUCCIÓN

Se denomina experiencia de investigación de pregrado (EIP) a una instancia en que participa un estudiante de pregrado universitario que busca hacer una contribución original en algún área del conocimiento. Usualmente comprende el trabajo independiente, la colaboración con otros estudiantes e investigadores, el desarrollo de experimentos, el análisis de datos, la elaboración de conclusiones, la escritura y presentación de resultados, entre otras actividades.

Las universidades modernas que se consideran complejas consideran la investigación científica no sólo como el quehacer natural de sus académicos y docentes que genera nuevo conocimiento e impacta en el mejoramiento de la sociedad, sino también como un medio para la formación de sus estudiantes. Los esfuerzos de las universidades para promover la investigación temprana no deben limitarse al currículo con contenidos para la investigación, sino que deben promover una práctica que desarrolle habilidades transversales y competencias concretas para la actividad científica. Para esto es esencial la existencia de un cuerpo académico activamente involucrado en la investigación temprana. Así mismo, las instituciones deben diseñar instancias curriculares concretas que permitan el despliegue de estas capacidades a lo largo de la formación de Pregrado universitaria.

En el sistema universitario, particularmente en carreras de ingeniería, se ha instalado la tendencia a la reducción de la extensión del currículo, dejando relegada la investigación a programas de magísteres académicos y doctorados. Estos programas requieren de habilidades que no siempre están cubiertas por el currículo profesional de las carreras de pregrado. Lo anterior refuerza la necesidad de abordar la formación para la investigación.

Hay numerosos estudios sobre EIP en diferentes universidades del mundo (Hernández, 2005; Hunter et al., 2007; Kinkead, 2003; Linn et al., 2015; Undurraga, 2013; Zydny et al., 2002) que se centran en la eficacia y beneficios de los programas de investigación de pregrado. La tutoría surge como un componente importante de una experiencia exitosa y como un objetivo de mejora.



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Estudiantes, académicos y autoridades reconocen los beneficios de la investigación temprana en el desarrollo de la autonomía, del trabajo colaborativo, del pensamiento crítico, de la comprensión de lectura y de las habilidades de comunicación (García et al, 2018). Estudiantes con experiencias exitosas de investigación temprana, además de adquirir conocimientos disciplinares, incrementan la confianza en sus habilidades y la tasa de participación en estudios de posgrado una vez terminadas sus carreras (Adedokun et al, 2012).

Según Barrios y Delgado, (2020), los estudiantes al inicio de su carrera suelen tener una buena disposición a la investigación, pero obstáculos o malas experiencias pueden modificar esa actitud. Los estudiantes universitarios reconocen como obstáculos para realizar investigación, la falta de tiempo y de apoyo docente e institucional; mientras que los investigadores mencionan como principales limitaciones, la falta de conocimientos y la cantidad de tiempo que es necesario invertir para formar a un estudiante para la investigación.

A pesar de estos obstáculos, las EIP pueden ser experiencias sumamente valiosas tanto para estudiantes como para profesores. La superación de estos desafíos conlleva una combinación de motivación, apoyo institucional y dedicación por parte de todos los involucrados.

## DESARROLLO

### EL PROGRAMA TALLER DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDA

En la Facultad de Ingeniería y Ciencias (FIC) de la Universidad Adolfo Ibáñez, en Chile, se han desarrollado diferentes iniciativas y programas de investigación temprana a lo largo del tiempo. Una de las más exitosas ha sido el Taller de Investigación Dirigida (TID) que, desde el año 2017, ha permitido que 424 estudiantes participen en proyectos de investigación en áreas de ingeniería y ciencias. En este artículo se caracteriza esta EIP, en particular, las principales componentes del programa TID: estudiantes y profesores involucrados, áreas y temas de investigación, las principales motivaciones de las personas para participar y permanecer en este programa, así como los efectos curriculares, formativos y académicos del programa sobre los estudiantes.

El TID consiste en una asignatura insertada de forma flexible en la malla de las carreras de Ingeniería Civil en las siete especialidades que se dictan en la facultad (Industrial, Informática, Civil, Bioingeniería, Mecánica, Minería y Energía). Es un curso semestral, de 6 créditos, que los estudiantes pueden inscribir en cualquier momento de su carrera, entre primero y quinto años. El curso es ofrecido por diferentes profesores cada semestre, cada uno de ellos propone un proyecto para desarrollar durante el periodo por los estudiantes. Los estudiantes analizan las ofertas, acuerdan su participación con los profesores y luego inscriben la asignatura. Pueden desarrollar sus proyectos de forma individual o en un grupo de investigación bajo la supervisión de uno o más investigadores. Al finalizar el semestre elaboran un informe de las actividades realizadas y son evaluados por el profesor del curso según una rúbrica que considera habilidades asociadas al trabajo de investigación.



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

En el siguiente gráfico (Figura 1) se presenta la evolución de la cantidad de estudiantes que inscribió la asignatura TID desde el segundo semestre de 2017 hasta el segundo semestre de 2023. Hay que considerar que son en total 424 estudiantes diferentes, algunos de los cuales han inscrito la asignatura varias veces, de modo que se obtienen 578 inscripciones.

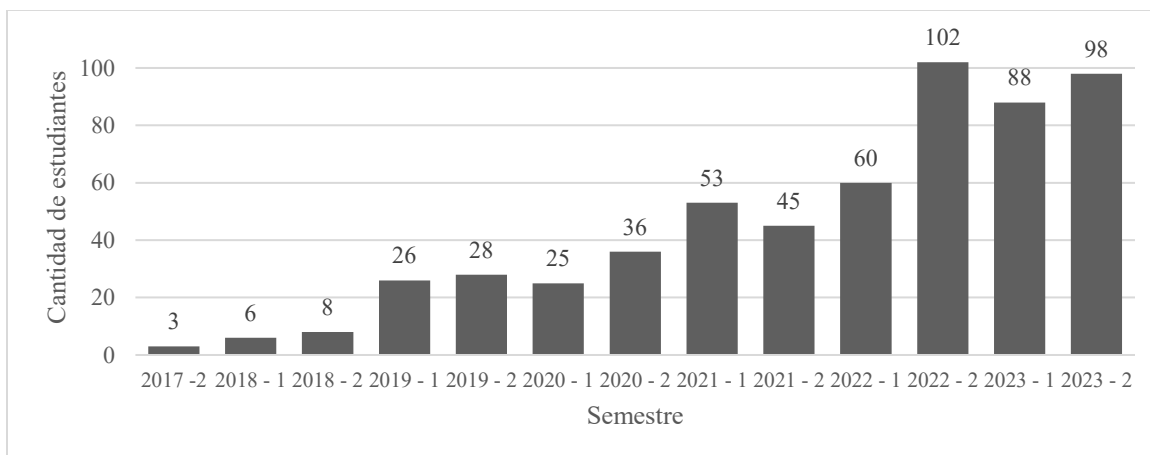


Figura 1. Evolución de la inscripción de estudiantes en el curso TID.  
Fuente: Elaboración propia.

Considerando que la matrícula total de la facultad en el último lustro ha oscilado entre los 3500 y los 3700 estudiantes agrupando todas las cohortes, en ese período, alrededor de un 12% de los estudiantes aproximadamente ha participado en actividades de investigación de pregrado a través del TID. Un 70% de los estudiantes realizan proyectos que se desarrollan de forma individual, mientras que los restantes inscriben proyectos diseñados para grupos de estudiantes.

Respecto de las características de los estudiantes que realizan TID, se puede decir que el 33,3% de ellos es de género femenino. Esto debe compararse (Figura 2) con la proporción de mujeres en la población total de estudiantes (que es de un 30%), lo que refleja un sesgo positivo entre las mujeres a participar en EIP.

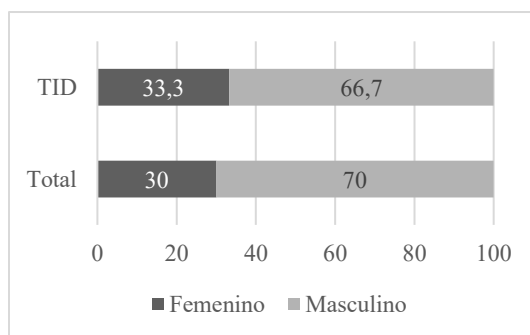


Figura 2. Porcentaje de estudiantes TID por género.  
Fuente: Elaboración propia.



El desempeño de los estudiantes en la asignatura, medido por la nota final del curso, puede considerarse muy bueno en general, dado que los estudiantes que han terminado el semestre TID obtienen, en promedio, nota 6,53 (de 7,0), con la siguiente distribución (Figura 3).

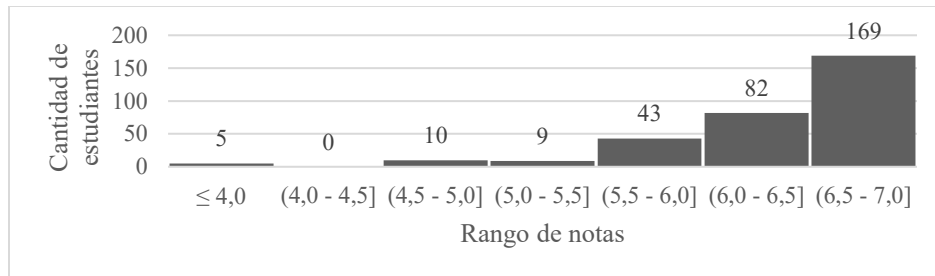


Figura 3. Distribución de notas finales TID (entre 1,0 y 7,0).

Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior refleja que, los profesores valoran el trabajo de investigación de los estudiantes y lo califican con notas altas. En la Tabla 1, no se observan diferencias significativas en la nota final si se considera el tipo de proyecto que el estudiante inscribe (Individual o Grupal), pero sí hay significancia estadística ( $\alpha=0,05$ ) para el mejor desempeño del género femenino.

Tabla 1. Nota final del curso por Tipo y Género.

Tipo	Nota	Género	Nota
Grupal	6,520395	Femenino	6,633333
Individual	6,510417	Masculino	6,471560

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la participación de profesores, como se muestra en la Figura 4, hay registros de 79 profesores que han dirigido proyectos de investigación con estudiantes a través de la modalidad TID, algunos de ellos en conjunto con otros profesores. El 20% de los profesores que más proyectos han dirigido, ha estado a cargo del 58% del total de proyectos de investigación con estudiantes.

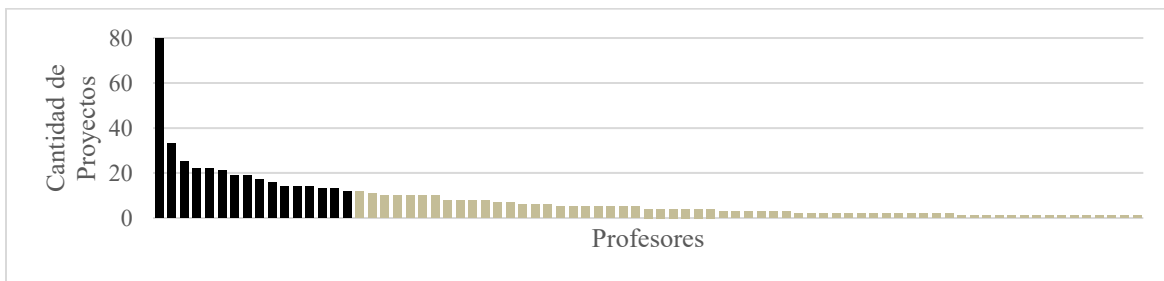


Figura 4. Cantidad de proyectos dirigidos por profesores.

Fuente: Elaboración propia.



Respecto de las áreas temáticas abordadas por los proyectos, se realizaron agrupaciones que reflejan la estructura de asociación propia de la FIC, según las líneas de investigación y grupos de trabajo más comunes. Los proyectos relacionados con Bioingeniería, Informática, Energía y Mecánica tienen una preponderancia y son similares en alcance. Luego aparecen los proyectos de las áreas Industrial, Ambiental, Civil, Matemática, Física y Astronomía.

## EXPERIENCIAS Y PERCEPCIONES SOBRE EL TID

Con la intención de profundizar las observaciones realizadas al describir los datos disponibles sobre la ejecución de cursos TID entre los años 2017 y 2023, se aplicaron dos encuestas: una dirigida a estudiantes que hicieron el curso y otra, a los investigadores de la FIC que guiaron proyectos con estudiantes de pregrado y a profesores. Adicionalmente se realizaron entrevistas grabadas con investigadores de la FIC para profundizar en temas de este estudio y sugerir estrategias para diseñar y gestionar programas de investigación temprana en universidades.

### Encuesta a estudiantes

La encuesta para estudiantes se envió a 346 estudiantes, cuyos correos aparecían registrados, obteniendo 101 respuestas, para una tasa de 29%.

La primera pregunta indagó sobre las motivaciones principales para empezar a investigar durante la etapa de pregrado. Se ofreció un menú de opciones o la posibilidad de agregar opciones adicionales marcando hasta tres preferencias. En la Figura 5 se muestran los resultados.

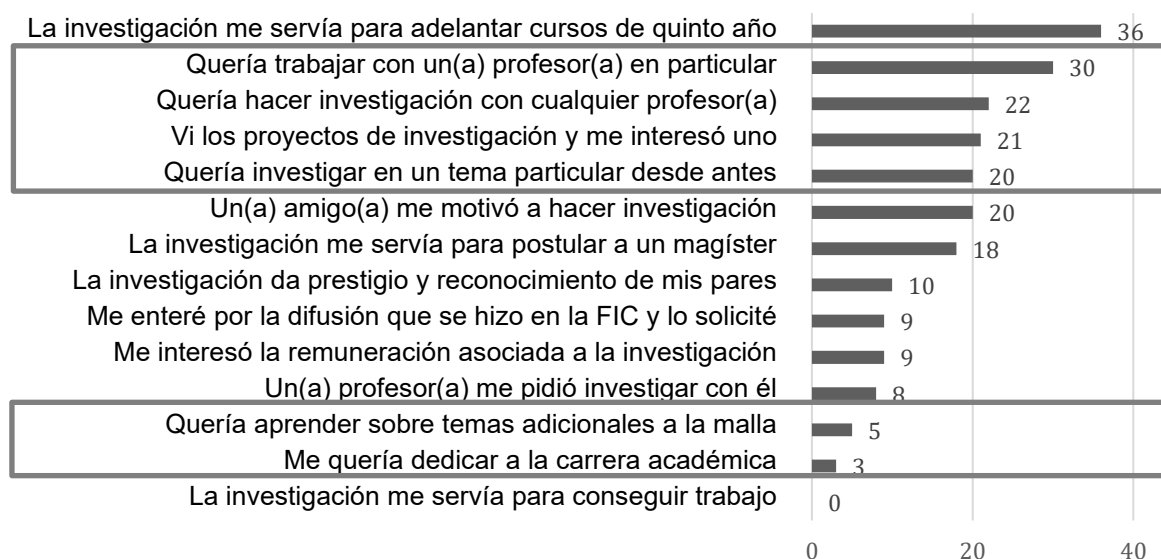


Figura 5. Motivaciones para investigar en pregrado.

Fuente: Elaboración propia.



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Se observa que la principal razón es la posibilidad de adelantar cursos del quinto año de la carrera, lo que indica que el incentivo es fuerte. Luego aparecen razones asociadas al interés por el conocimiento y la investigación (encerradas en recuadros en el gráfico) y posteriormente razones de tipo utilitario o debido a la difusión del programa. Lo anterior indica una combinación equilibrada entre razones que se basan en los beneficios percibidos de realizar el programa, con aspectos que se resumen en la motivación intrínseca de los estudiantes.

La segunda parte de la encuesta se centró en obtener valoraciones de los estudiantes sobre afirmaciones generales referentes a la investigación de manera que se puedan captar los enfoques y las concepciones que tienen sobre el trabajo científico. Se realizó la misma pregunta a los profesores, por lo que analizaremos las brechas entre estos resultados más adelante.

Se utilizó una escala Likert 5, donde 1 corresponde a extremadamente en desacuerdo y 5 corresponde a extremadamente de acuerdo. Se usó como descriptor del Acuerdo/Desacuerdo un Índice de Conformidad (IC) definido de la siguiente manera (1):

$$IC = \frac{(\text{Extremadamente de acuerdo} + \text{De acuerdo}) - (\text{En desacuerdo} + \text{Extremadamente en desacuerdo})}{\text{Total}} \quad (1)$$

Este valor oscila entre -1 y 1. Cuando todos los encuestados están extremadamente de acuerdo con la afirmación, su valor es 1 y cuando todos están extremadamente en desacuerdo, vale -1. Valores positivos indican sesgo de conformidad, un valor mayor que 1/3 es un buen resultado y sobre 1/2 es excelente. Similar en el caso negativo. Analizaremos los resultados obtenidos, que se muestran en la Tabla 2 ordenados según conformidad.

Tabla 2. Valoración de estudiantes acerca de afirmaciones sobre la investigación

Afirmaciones	Valoración promedio	Índice de conformidad
La investigación estudiantil tiene que ser remunerada	3,87	0,59
La investigación da prestigio y reconocimiento	3,75	0,52
La investigación debe ser siempre interdisciplinar	3,63	0,48
La investigación asegura mejor inserción laboral	3,50	0,44
Todos los estudiantes deberían tener experiencias de investigación	3,49	0,42
La investigación de estudiantes en grupos tiene mejores resultados	3,45	0,35
Todos los profesores deberían asesorar estudiantes de investigación	3,32	0,23
El éxito de la investigación sólo depende del estudiante	2,64	-0,30
La investigación termina con el envío de un artículo científico a una revista	2,46	-0,46
La investigación perjudica las notas de los cursos regulares	2,22	-0,54

Fuente: Elaboración propia.



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Los mayores acuerdos están con los hechos de que la investigación estudiantil debe ser remunerada y que esta entrega prestigio y reconocimiento. Ambos aspectos deben ser atendidos, dado que actualmente no están totalmente cubiertos. Existe un programa de becas que podría potenciarse y las acciones de difusión y reconocimiento de resultados de los proyectos podrían incrementarse. Hay un interesante acuerdo con la afirmación de que la investigación debe ser siempre interdisciplinar, lo que no es evidente en el ambiente científico y podría estar reflejando un cierto perfil de estudiantes, posiblemente influidos por el modelo educativo de la universidad.

Uno de los hallazgos más notables es el fuerte desacuerdo con la afirmación de que las actividades de investigación que realizan los estudiantes podrían perjudicar el desempeño de los estudiantes en sus cursos regulares.

La siguiente pregunta solicitó a los encuestados evaluar la experiencia que habían tenido realizando investigación en una serie de aspectos. Nuevamente se utilizó una escala Likert de 5 niveles. En la Tabla 3 se muestran los resultados promedio de niveles y los criterios utilizados para evaluar en cada caso.

Tabla 3. Valoración de estudiantes sobre su experiencia de investigación

Aspecto	Criterio 1	Criterio 5	Promedio
Desarrollo de habilidades durante la investigación	No desarrollé ninguna habilidad	Desarrollé muchas habilidades	4,41
Utilidad de la experiencia de investigación para el futuro	No me sirvió de nada	Me sirvió de mucho	4,33
Apoyo del profesor(a) durante la investigación	Nada de apoyo recibido	Mucho apoyo recibido	4,33
Disponibilidad de recursos y materiales para investigar	No dispuse de los recursos necesarios	Dispuse de todos los recursos necesarios	4,01
Cantidad de tiempo dedicado a la investigación	Muy poco tiempo dedicado	Mucho tiempo dedicado	3,91
Información disponible para tomar la decisión de investigar	Nada de información disponibles	Toda la información disponible	3,85
Relevancia de los resultados científicos obtenidos	Resultados poco relevantes	Resultados muy relevantes	3,82
Variedad de temas de investigación para elegir	Muy pocos temas para elegir	Muchos temas para elegir	3,46
Interferencia de la investigación con los estudios	Perjudicó mis estudios	Benefició mis estudios	3,33
Reconocimiento obtenido entre los pares	Ningún reconocimiento	Mucho reconocimiento	3,01

Fuente: Elaboración propia.

Los aspectos mejor evaluados son las habilidades desarrolladas durante la investigación, la utilidad percibida para el futuro, así como el apoyo recibido por los profesores que asesoraron los proyectos.



Los aspectos peor evaluados (en el rango medio) son la variedad de temas de investigación disponibles, cuánto interfiere la investigación con los estudios y el reconocimiento obtenido por estas labores entre sus pares. Claramente este último es un aspecto a mejorar dado que los estudiantes lo consideran muy importante según la pregunta anterior.

### Encuesta a profesores

La encuesta para profesores se envió a 109 personas, obteniendo 29 respuestas, para una tasa de 27%. De estos, 9 profesores no habían realizado actividades de investigación con estudiantes. La primera pregunta indagó sobre las motivaciones principales para investigar con estudiantes de pregrado. Se ofreció un menú de opciones o la posibilidad de agregar opciones adicionales marcando hasta tres preferencias. La Figura 6 muestra los resultados.

Me pareció necesario para la formación de ingenieros(as)  
Un(a) estudiante me pidió investigar conmigo  
Me pareció útil para preparar estudiantes para el magíster  
Quería hacer investigación con cualquier estudiante  
Me enteré por la difusión que se hizo en la FIC y lo ofrecí  
Necesitaba ayudantes de investigación para mi proyecto  
Quería trabajar con un(a) estudiante en particular  
Un(a) colega me motivó a hacer investigación con estudiantes  
Los mecanismos para incorporar estudiantes son fáciles  
Me pareció útil ofrecer actividades con remuneración

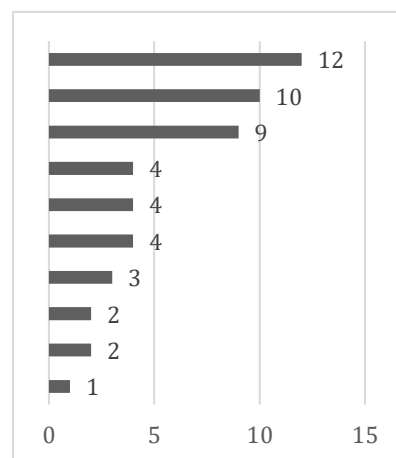


Figura 6. Motivaciones para investigar con estudiantes de pregrado.

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que entre las principales motivaciones está el reconocimiento del papel que tiene este programa para la formación de ingenieros y para la continuación de estudios de posgrado. Además de la demanda que proviene desde los propios estudiantes interesados en realizar investigación.

La siguiente pregunta solicitó a los profesores evaluar su conformidad con las mismas afirmaciones que se presentaron a los estudiantes. Esto, con el objetivo no sólo de registrar sus consideraciones, sino también para detectar brechas entre las valoraciones de ambos grupos. Los resultados obtenidos, que se muestran en la Tabla 4 ordenados según conformidad.

Las mayores coincidencias entre las valoraciones de profesores con las de los estudiantes se dan, por un lado, en el acuerdo con que la investigación es una actividad que da prestigio y reconocimiento. Este consenso es una oportunidad para reforzar ese aspecto del programa.



Tabla 4. Valoración de profesores acerca de afirmaciones sobre la investigación

Afirmaciones	Valoración promedio	Índice de conformidad
La investigación da prestigio y reconocimiento	4,00	0,65
Todos los profesores deberían asesorar estudiantes de investigación	3,06	0,18
La investigación asegura mejor inserción laboral	3,35	0,12
La investigación de estudiantes en grupos tiene mejores resultados	3,12	0,06
Todos los estudiantes deberían tener experiencias de investigación	3,06	0,00
La investigación termina con el envío de un artículo científico a una revista	2,65	-0,24
La investigación debe ser siempre interdisciplinar	2,71	-0,29
La investigación estudiantil tiene que ser remunerada	2,41	-0,35
El éxito de la investigación sólo depende del estudiante	2,29	-0,41
La investigación perjudica las notas de los cursos regulares	1,76	-0,65

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, coinciden ambos estamentos en el desacuerdo con la afirmación de que la investigación perjudica las notas de los cursos regulares, con que el éxito de esta actividad sólo depende del estudiante y con el hecho de que todo proyecto de investigación debería terminar con el envío de un artículo a una revista.

La principal brecha que se detecta (0,94 en el IC, de un máximo de 2) es la diferente valoración sobre el hecho de que las actividades de investigación que realizan los estudiantes deben ser remuneradas. Esto debe ser abordado con ambos grupos para reducir estas discrepancias y acercar las expectativas de cada estamento.

De igual manera hay una brecha importante (0,77 en IC) en la valoración del carácter interdisciplinar de la investigación, lo que podría deberse al diferente nivel de conocimiento y expectativas que tienen ambos grupos sobre la labor del investigador, las ciencias básicas y el alcance de los proyectos.

La siguiente pregunta solicitó a los encuestados evaluar la experiencia que habían tenido realizando investigación con estudiantes en una serie de aspectos. Nuevamente se utilizó una escala Likert de 5 niveles. En la Tabla 5 se muestran los resultados promedio de niveles y los criterios utilizados para evaluar en cada caso.

Los aspectos mejor evaluados son la actitud demostrada por los estudiantes frente a las labores de investigación y las habilidades que desarrollaron durante ese período.



Por otra parte, hay una valoración extremadamente baja de la formación previa de los estudiantes para desarrollar proyectos de investigación, lo que sugiere una oportunidad de mejora en ese aspecto.

Tabla 5. Valoración de profesores sobre su experiencia de investigación con estudiantes.

Aspecto	Criterio 1	Criterio 5	Promedio
Actitud del estudiante durante la investigación.	Muy mala actitud del estudiante	Muy buena actitud del estudiante	4,12
Desarrollo de habilidades durante la investigación	No se desarrolló ninguna habilidad	Se desarrollaron muchas habilidades	4,00
Información disponible para tomar la decisión de investigar con estudiantes	Nada de información disponible	Toda la información disponible	3,82
Disponibilidad de recursos y materiales para investigar	No dispuse de los recursos	Dispuse de todos los recursos	3,76
Cantidad de tiempo dedicado a la investigación.	Muy poco tiempo dedicado	Mucho tiempo dedicado	3,71
Mecanismos administrativos para la investigación con estudiantes	Mecanismos muy complejos	Mecanismos muy sencillos	3,53
Relevancia de los resultados científicos obtenidos	Resultados poco relevantes	Resultados muy relevantes	3,47
Difusión de resultados de la investigación con estudiantes	Ninguna difusión	Mucha difusión	3,24
Interferencia con otras actividades académicas.	Perjudicó mis actividades	Benefició mis actividades	3,18
Formación previa de los estudiantes para investigar	Ninguna formación previa	Mucha formación previa	1,94

Fuente: Elaboración propia.

La última pregunta de la encuesta permitía que los profesores propusieran acciones para promover la investigación de pregrado en la FIC. Entre las 33 acciones propuestas destacan en primer lugar (9 menciones) las relativas a formas de mejorar la formación previa de los estudiantes. Entre estas formas destacan la posibilidad de introducir proyectos de investigación y experiencias de laboratorio en los cursos regulares, para que los estudiantes puedan poner en práctica el método científico. También se mencionan cursos o talleres de investigación o la posibilidad de hacer pasantías con este enfoque. Estas y otras propuestas serán consideradas en las conclusiones.

## CONCLUSIONES

Tomando en consideración los antecedentes presentados en este documento y las entrevistas realizadas a profesores, es posible considerar la implementación de diversas estrategias y



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

recomendaciones para fomentar la investigación temprana entre los estudiantes de pregrado y hacer que las EIP sean más atractivas y eficaces para todos los estamentos universitarios involucrados. A continuación, se recopilan algunas recomendaciones.

1. Estructurar una formación previa. Existe evidencia de que los estudiantes inician proyectos de investigación sin la debida formación. Se han identificado tres dominios del conocimiento sobre los cuales se puede incidir para mejorar la preparación y disminuir barreras de entrada con acciones diferenciadas.

a) Conocimiento específico disciplinar. Las mallas curriculares de ingeniería no abordan todos los temas necesarios para acceder a la investigación. Muchos estudiantes deben dedicar parte de su EIP a adquirir conocimiento disciplinar sobre un tema.

Para esto, se sugiere aumentar la cantidad de cursos electivos en el currículum de las carreras y ofrecer cursos tutoriales. Estos espacios curriculares pueden ser utilizados para el estudio de temas específicos que trascienden la malla curricular estándar.

b) Habilidades técnicas: Muchos proyectos de investigación requieren de habilidades avanzadas como el uso de equipos de laboratorio, realización de técnicas experimentales, programación computacional en diversos lenguajes, capacidades de simulación, análisis estadísticos, electrónica o prototipado.

Se sugiere hacer mucho más intensivas las experiencias prácticas, proyectos de aplicación, actividades de laboratorio, análisis de datos y programación en los cursos regulares de la malla curricular.

c) Método científico: Las capacidades para describir el estado del arte en un tema específico, realizar una búsqueda bibliográfica digital exhaustiva, elaborar preguntas de investigación, plantear hipótesis, diseñar y reproducir experimentos, realizar muestreos, analizar resultados, utilizar protocolos de seguridad, ética o manejo de datos, entre otras; no son abarcadas en su totalidad ni con la formalidad necesaria en el currículum de ingeniería.

Se recomienda ofrecer cursos específicos que enseñen a los estudiantes las habilidades descritas, metodología y ética de la investigación. Estos cursos pueden ser parte del plan de estudios o disponibles como opciones electivas. Se propone ofrecer experiencias prácticas de investigación.

2. Elaborar una estrategia de difusión, comunicación y reconocimiento. Se observaron oportunidades de mejora en el nivel de conocimiento que tienen los diversos estamentos sobre la importancia formativa y el impacto de las EIP realizadas con la participación de estudiantes, en distintos niveles.

a) Conocimiento de los programas. Se evidencia que muchos estudiantes no conocen oportunamente la existencia de programas de EIP, su funcionamiento, los beneficios e incentivos que contienen. De la misma forma hay un grupo de profesores que no conoce cómo involucrarse. Para incidir en este aspecto se sugiere:



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Profundizar la difusión de programas de EIP entre profesores, utilizando instancias formales como páginas web institucionales, jornadas académicas, eventos científicos anuales y las comunicaciones directas desde la institución.

Profundizar la difusión de programas de EIP entre estudiantes. Crear una instancia formal en los primeros años que exponga las características, beneficios y potencialidad de la investigación temprana.

Disponer digitalmente de la información de programas, enlaces a los proyectos de investigación vigentes y buscadores por temas, proyectos e investigadores que permitan canalizar los requerimientos de información de los estudiantes.

- b) Comunicación de resultados. Hay insatisfacción entre profesores y estudiantes sobre la amplitud de la difusión de resultados de los proyectos ejecutados y de su impacto.

Organizar eventos académicos donde los estudiantes puedan presentar sus investigaciones y obtener retroalimentación de la comunidad académica y así fomentar la motivación y el orgullo de los estudiantes por su trabajo.

Se sugiere potenciar el alcance de las instancias de difusión. Sesiones de posters, ferias científicas, congresos de estudiantes, conferencias. Incluirlas en los calendarios académicos y en las actividades asociadas a los cursos para incrementar la asistencia. Lograr que trascienda el ámbito local de las facultades.

Construir repositorios virtuales de proyectos con las principales métricas asociadas.

- c) Reconocimiento. A pesar de la alta conformidad declarada sobre el reconocimiento que debiera entregar la investigación de pregrado, existe insatisfacción con la situación real observada. Para disminuir esta brecha se propone:

Crear instrumentos para reconocer el aporte de estudiantes en investigación. Premios, reconocimientos, participación en eventos de difusión y reclutamiento.

Incrementar la difusión de noticias asociadas al programa, como la participación de estudiantes en congresos, la obtención de becas internacionales, la publicación de artículos científicos o el ingreso a programas de posgrado internacionales de prestigio a través de la web, boletines o redes sociales.

Reconocer públicamente a profesores con resultados relevantes en el programa.

3. Conformar una comunidad de investigadores. Se reconoce la importancia de la mentoría individual como elemento relevante para el éxito de las experiencias de investigación, Sin embargo, la asociación entre pares, con estudiantes de posgrado y con grupos de investigación internos y externos, puede incidir positivamente en el bienestar de las personas y aumentar la eficacia del programa.

- a) Mentoría sólida: Los investigadores deben tener herramientas para guiar a los estudiantes a través del proceso de investigación, ofrecer orientación y apoyo. Se observa una gran



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

variedad de estilos de mentoría y acciones diversas para conducir a los estudiantes. En algunos casos es necesaria mayor presencia y cercanía con el investigador.

Compartir entre los investigadores buenas prácticas de mentorías y casos de éxito. Colaborar en tareas de asesoría de estudiantes dentro de los grupos de investigación.

Fomentar la colaboración entre estudiantes de posgrado y pregrado, donde los estudiantes avanzados asuman roles de guía de los principiantes y así aumentar la continuidad de la asesoría y potenciar los resultados de ambos grupos.

Contar con asesoría o consejería permanente para estudiantes investigadores en temas académicos, curriculares, de método científico y para situaciones de tipo financiero o de salud mental.

- b) Asociatividad y representación. Los estudiantes que realizan investigación pueden tener intereses y preocupaciones comunes que debieran ser canalizadas institucionalmente.

Promover las sociedades o grupos de representación estudiantil que aglutinen los intereses de quienes realizan investigación de pregrado y posgrado, apoyando sus actividades, encuentros y publicaciones de forma que los estudiantes puedan colaborar en proyectos y discutir temas de interés común.

4. Establecer incentivos adecuados y alineados estratégicamente. Se detectaron brechas relevantes de incentivos tanto para profesores como para estudiantes que pueden afectar el involucramiento, el desempeño y la satisfacción de las personas que participan en EIP.

- a) Incentivos a profesores. Algunos profesores reconocen falta de incentivos para involucrar estudiantes en sus proyectos, considerando el proceso formativo involucrado y el tiempo requerido para llegar a resultados.

Considerar la realización de EIP como parte de las labores académica de los profesores en una proporción atractiva considerando el tiempo dedicado a formación de estudiantes.

- b) Incentivos a estudiantes. Dadas las alternativas existentes y la evaluación de costos – beneficios que realizan, los estudiantes no siempre se inclinan por actividades de investigación.

Crear y aumentar beneficios como becas, facilidades académicas para inscribir asignaturas, posibilidades de convalidar cursos o acumular créditos para su carrera y prioridad o bonificaciones para acceder a programas de posgrado.

- c) Incentivos institucionales. Las universidades pueden apoyar los programas de EIP entregando señales importantes de su interés por fomentar las actividades de investigación con estudiantes y de que esta sea una experiencia formativa exitosa y satisfactoria para todos los estamentos involucrados.



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Crear condiciones de infraestructura para uso de estudiantes de investigación como oficinas, espacios de descanso, facilidades de accesos y estacionamientos, uso de bibliotecas, sistemas virtuales, softwares de pago, servicios digitales, entre otras.

Incorporar la actividad de investigación estudiantil al discurso institucional como atributo diferenciador en sus actividades de promoción y admisión, así como en los procesos de acreditación y vinculación con el medio.

Crear instrumentos de financiamiento para la investigación de pregrado y la presentación de resultados en congresos internacionales.

5. Garantizar una gestión eficiente y ágil. Como cualquier programa académico universitario, las EIP requieren que su administración sea liviana, ágil y transparente. Que todos sus procesos permitan que los estamentos involucrados realicen sus funciones de forma natural y sin instancias burocráticas. Eso requiere de habilidades de gestión y recursos colocados adecuadamente.

a) Procesos, equipo y evaluación. Los programas de EIP debieran institucionalizarse y centralizarse a toda la universidad.

Establecer procesos conocidos, simples y estables en el tiempo para la difusión, inscripción, solicitud de recursos, rendición y evaluación académica de los estudiantes y profesores involucrados.

Consolidar y proyectar en el tiempo el equipo administrativo de gestión del programa.

Evaluar regularmente la efectividad del programa de EIP y realizar ajustes según sea necesario para mejorar la calidad de la experiencia de los estudiantes.

Fomentar la investigación temprana a través de EIP requiere un enfoque integral que incluya mentorías, recursos adecuados, reconocimiento y apoyo institucional. Al seguir estas recomendaciones, las universidades pueden inspirar a sus estudiantes a participar activamente en la investigación y prepararlos de manera más efectiva para carreras académicas y profesionales exitosas.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Universidad Adolfo Ibáñez por su colaboración en la ejecución de este proyecto. En particular al Programa de Apoyo a la Investigación en Docencia.

## REFERENCIAS

Adedokun, O. A., Zhang, D., Parker, L. C., Bessenbacher, A., Childress, A., y Burgess, W. D. (2012). Understanding how undergraduate research experiences influence student aspirations for research careers and graduate education. *Journal of College Science Teaching*, 42(1), 82-90. <https://eric.ed.gov/?id=EJ988883>

Barrios, E. y Delgado U. (2020). Diseño y validación del cuestionario "Actitud hacia la investigación en estudiantes universitarios". *Rev. Innova Educ*, 2(2), 280-302.



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
**Concepción, 8 al 10 de octubre 2025**

<https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.02.004>

Facultad de Ingeniería y Ciencias (2020). Plan Estratégico. Universidad Adolfo Ibáñez.

<https://ingenieria.uai.cl/assets/uploads/2020/04/plan-fic.pdf>

García, N., Paca, N., Arista, S., Valdez, B. y Gómez, I. (2018). Investigación formativa en el desarrollo de habilidades comunicativas e investigativas. *Rev. Investig. Altoandín.*, 20(1), 125-136. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.336>

Hernández, U. (enero-junio 2005). Propuesta curricular para la consolidación de los Semilleros de Investigación como espacios de formación temprana en investigación. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1(2). <http://revista.iered.org>

Hunter, A. B., Laursen, S. L., y Seymour, E. (2007). Becoming a scientist: The role of undergraduate research in students' cognitive, personal, and professional development. *Science education*, 91(1), 36-74. <https://doi.org/10.1002/sce.20173>

Kinkead, J. (2003). Learning through Inquiry: An Overview of Undergraduate Research. *New Directions for Teaching and Learning*, 93, 5-17. <https://doi.org/10.1002/tl.85>

Linn, M. C., Palmer, E., Baranger, A., Gerard, E., y Stone, E. (2015). Undergraduate research experiences: Impacts and opportunities. *Science*, 347(6222), 1261757. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1261757>

Undurraga, S. (2013). Evaluación del desarrollo de competencias de investigación en pregrado en la Escuela de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Católica de Chile. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile. <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/1838>

Zydney, A. L., Bennett, J. S., Shahid, A. y Bauer, K. W. (2002), Impact of Undergraduate Research Experience in Engineering. *Journal of Engineering Education*, (91), 151-157. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2002.tb00687.x>