

Análisis de indicadores del plan de estudios de la carrera Ingeniería de Producción en la Universidad de la República Oriental del Uruguay

Ferrari Adrián (Facultad de Ingeniería, Universidad de la República)

González Carmela (Facultad de Ingeniería, Universidad de la República)

López Karina (Facultad de Ingeniería, Universidad de la República)

**Ramos Mariana (Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la
República)**

Silveira Lorena (Facultad de Ingeniería, Universidad de la República)



El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis de los principales indicadores de la carrera de Ingeniería de Producción de la Universidad de la República de Uruguay, entre los años 2013 y 2022. Este trabajo surge dado el interés de poder validar mediante indicadores la necesidad que se percibía de la existencia de la carrera previo a su creación. La metodología utilizada es cualitativa. Se desarrolló una búsqueda bibliográfica y entrevistas para recopilar información relevante para el análisis. Los principales indicadores analizados fueron: cantidad de estudiantes inscriptos, cantidad de títulos expedidos y tasa de desvinculación. Se concluye que la carrera ha logrado un aumento continuo de estudiantes inscriptos lo cual permitió demostrar que existía la necesidad de contar con un plan de estudios específico para el Ingeniero de Producción. Además, se observó una alta tasa de desvinculación lo que se considera necesario abordar en futuras investigaciones.

Palabras clave: ingeniería de producción, plan de estudios, indicadores.

1. Introducción

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de la evolución de ciertos indicadores claves acerca del plan de estudios para la carrera Ingeniería de Producción (IP) de la Facultad de Ingeniería (FIng) de la Universidad de la República (UdelaR) de Uruguay desde el año 2013 hasta el 2022. La motivación de este análisis radica en el interés de validar a través de indicadores, la existencia de la carrera en base a la necesidad que existía de la misma previo a su creación.

Para la realización de este trabajo se consideraron diferentes indicadores compartidos por la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería (UEFI) a través del informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios - ISPE (2023) para la carrera IP, datos compartidos por la misma unidad en el informe Avance Estudiantil Carreras de Grado Ingenieriles, así como también se realizaron entrevistas al director de la carrera y los responsables de elaboración de ambos informes por parte de la UEFI, para luego realizar un análisis de la información recabada. El presente trabajo se organiza exponiendo primeramente un marco teórico donde se brinda un contexto acerca del desarrollo de la carrera de IP en FIng, luego se detalla el método utilizado para la recopilación de información, seguidamente se muestran los resultados obtenidos para después realizar una discusión acerca de los mismos. Finalmente, se presentan una serie de conclusiones y se comenta acerca de las limitaciones y futuras investigaciones a realizar.

2. Marco teórico

Ingeniería de Producción es una carrera de 5 años de duración de la FIng de la UdelaR que comienza a funcionar en el año 2011. Surge a partir de la identificación de la necesidad de una carrera específica que involucra aspectos relacionados con la ciencia, la tecnología y la administración. Hasta el año 2011 se contaba en la FIng con un perfil de Producción dentro de la carrera de Ingeniería Industrial Mecánica que puede considerarse como su antecedente. Dicho perfil dejó de ser efectivo una vez que se creó la carrera de IP.

De acuerdo con la información disponible en la web de la FIng, IP se compone de dos ejes principales, por un lado el eje básico integrado por materias relacionadas a la ingeniería y tecnologías, incluyendo áreas como matemática, física y química y por otro lado, el eje específico compuesto por las siguientes áreas:

- Operaciones: área que busca abordar problemas de programación y planificación, almacenamiento, logística, ruteo, asignación de recursos, entre otros;

- Herramientas computacionales para la toma de decisiones: área que integra conocimientos acerca de investigación de operaciones, modelado matemático, optimización, entre otros;
- Gerenciamiento y administración: área que brinda conocimientos de gestión en diversos rubros como la gestión de la producción, tiempos, costos, seguridad del trabajo, proyectos, recursos humanos, entre otros.

El plan de estudios de la carrera (2010) indica que IP tiene una carga horaria de aproximadamente 45 créditos por semestre a lo largo de los 10 semestres que componen la carrera, generando un total de 450 créditos. Cabe señalar que de acuerdo con la información disponible en la página web de FIng, un crédito equivale a 15 horas de trabajo total del estudiante (incluye el tiempo dentro del aula y el requerido fuera del aula). El total de créditos de la carrera se obtiene realizando la suma de los créditos de cada asignatura que la componen, debiéndose obtener un mínimo de créditos por cada Materia y Grupo y completando los 450 créditos con asignaturas electivas (10% del total de créditos actualmente corresponden a asignaturas electivas). Se considera importante especificar que cada Materia nuclea asignaturas de la misma área de conocimiento mientras que el Grupo nuclea Materias en las principales temáticas de la carrera, a saber: Ciencias Básicas y Básico-Tecnológicas, Específicas de Ingeniería de Producción, Ingeniería y Tecnologías Industriales, y Actividades Integradoras. De esta forma, habiéndose cumplido los siguientes requisitos, el estudiante está en condiciones de obtener el título de Ingeniero de Producción:

- Obtener el mínimo de créditos por Materia y por Grupo del Plan de Estudios, así como aprobar las asignaturas obligatorias;
- Aprobar la Pasantía y el Proyecto final;
- Obtener un mínimo de 450 créditos en total;
- Disponer de su currículum aprobado por el Consejo de Facultad de Ingeniería.

El mercado laboral para el/la ingeniero/a de producción es amplio, tanto dentro de Uruguay como en el exterior. De acuerdo con la información disponible en la página web de la carrera IP, el profesional de IP puede desempeñarse en diversas áreas de trabajo tales como programación y planificación de la producción, gestión de la cadena de abastecimiento, gestión de procesos, logística, gestión asistida por herramientas computacionales para la toma de decisiones, entre otros.

La Comisión de Carrera de Ingeniería de Producción (CCIP) se compone por los tres Órdenes: Estudiantil, Egresados y Docentes, y es presidida por el Director de Carrera, teniendo un cogobierno en la misma. La CCIP trata diferentes temas como: incorporación de nuevas

asignaturas, cambios en el plan de estudios, la proyección de la carrera a futuro (master plan), así como también excepciones y planteos de los estudiantes. El funcionamiento es similar también para el resto de las carreras de FIng. Los integrantes de la CCIP usualmente van cambiando cada dos o tres años sobre todo en el Orden Estudiantil a efectos de canalizar de mejor manera sus planteos. El Director de Carrera también está sujeto a rotación, no pudiendo estar la misma persona más de seis años consecutivos.

3. Método

Para realizar el presente trabajo de investigación se utilizó una metodología cualitativa. Se desarrolló una búsqueda bibliográfica, entrevistas al director de la carrera IP en FIng y a representantes de la UEFI para recopilar información relevante para el análisis. Además, a partir del informe ISPE (2023) para IP y del informe Avance Estudiantil Carreras de Grado Ingenieriles divulgados por la UEFI de FIng, se analizaron e interpretaron los mismos.

Se consideraron los datos presentados en el período comprendido entre 2013 y 2022. A partir del informe ISPE se seleccionaron los siguientes indicadores para realizar el análisis e interpretación:

- la cantidad de inscripciones estudiantiles que tuvo la carrera por año en el período considerado;
- la cantidad de estudiantes que obtuvieron el título de Ingeniero de Producción por año;
- la Distribución de Estudiantes Activos de IP, definido como el cociente entre la cantidad de estudiantes activos de IP de una generación dada y la cantidad de estudiantes activos de todas las carreras de FIng de la misma generación considerada;
- la Tasa Terminal de la Carrera, definida como el cociente entre la cantidad de estudiantes que egresaron de una generación dada y la cantidad de estudiantes inscriptos de dicha generación;
- la Desvinculación Neta de la carrera, definida como el cociente entre la cantidad de estudiantes inactivos de la carrera para una generación dada y la cantidad de ingresos de dicha generación en la carrera.

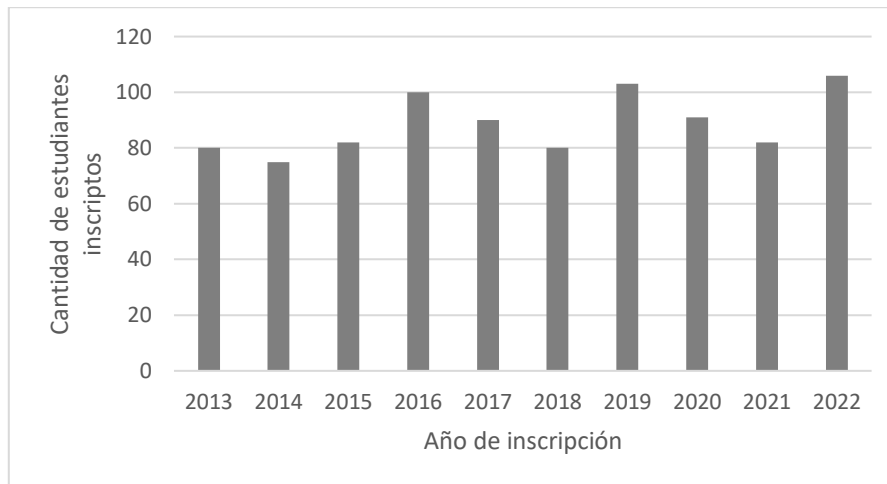
4. Resultados

Se presentan a continuación los resultados considerados para los indicadores seleccionados.

4.1. Cantidad de estudiantes inscriptos

Se presenta en la Figura 1 la cantidad de estudiantes inscriptos por año en la carrera IP para el período de tiempo considerado.

Figura 1 – Cantidad de estudiantes inscriptos por año en Ingeniería de Producción entre 2013 y 2022

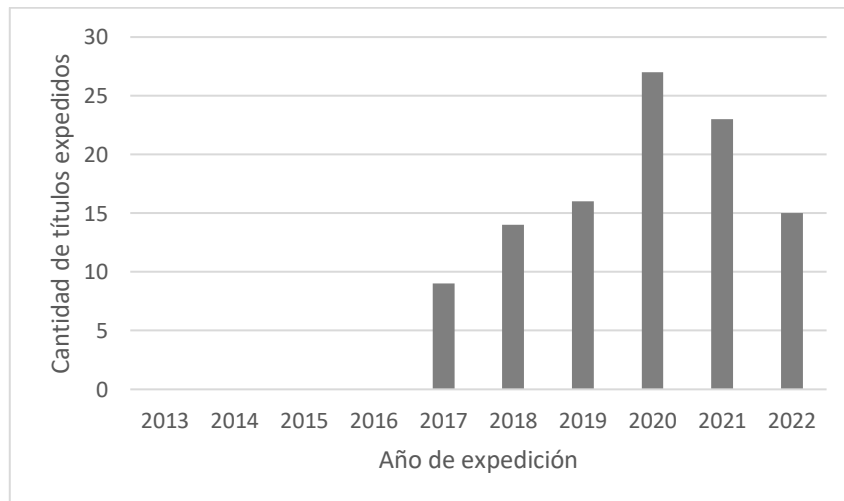


Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos del informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios para Ingeniería de Producción (2023)

4.2. Cantidad de títulos expedidos

A continuación se presenta en la Figura 2 la cantidad de títulos expedidos de IP por año a lo largo del período considerado.

Figura 2 – Cantidad de títulos de Ingeniería de Producción expedidos por año entre 2013 y 2022



Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos del informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios para Ingeniería de Producción (2023)

4.3. Distribución de estudiantes activos de IP

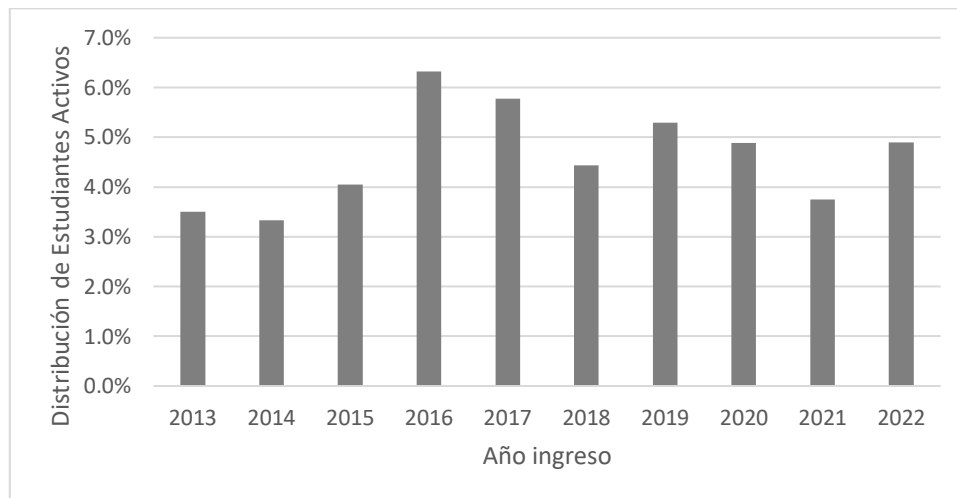
En el Cuadro 1 se presentan la cantidad de estudiantes activos de IP por año de ingreso a FIng, el total de estudiantes activos de la FIng y la Distribución de Estudiantes Activos (DEA) de IP por año de ingreso, mientras que en la Figura 3 se puede observar la evolución de esta última a lo largo del período considerado.

Cuadro 1 – Distribución de Estudiantes Activos de Ingeniería de Producción entre 2013 y 2022

Generación	Estudiantes activos carrera	Total estudiantes activos	DEA
2013	14	400	3.5%
2014	16	481	3.3%
2015	24	592	4.1%
2016	51	807	6.3%
2017	53	917	5.8%
2018	48	1083	4.4%
2019	72	1360	5.3%
2020	73	1494	4.9%
2021	82	2189	3.7%
2022	106	2163	4.9%

Fuente: adaptación del informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios para Ingeniería de Producción (2023)

Figura 3 – Evolución de la Distribución de Estudiantes Activos de Ingeniería de Producción por año de ingreso entre 2013 y 2022



Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos del informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios para Ingeniería de Producción (2023)

4.4. Tasa terminal de la carrera IP

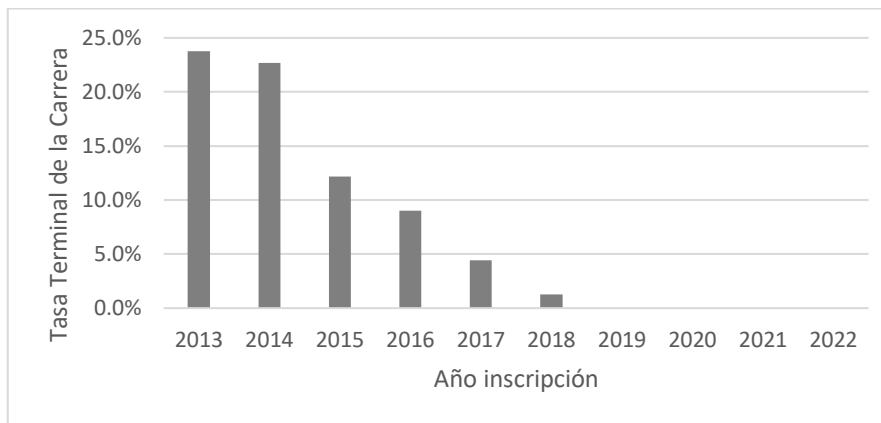
A continuación se presenta el Cuadro 2 que detalla la cantidad de estudiantes egresados de IP pertenecientes a cada generación, la cantidad de inscriptos de IP por generación y la Tasa Terminal de la Carrera IP para cada año, la evolución de ésta última se puede observar en la Figura 4.

Cuadro 2 – Tasa Terminal de la Carrera Ingeniería de Producción

Generación	Cantidad de egresos	Cantidad de inscriptos	TTC
2013	19	80	23.8%
2014	17	75	22.7%
2015	10	82	12.2%
2016	9	100	9.0%
2017	4	90	4.4%
2018	1	80	1.3%
2019	0	103	0.0%
2020	0	91	0.0%
2021	0	82	0.0%
2022	0	106	0.0%

Fuente: adaptación del informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios para Ingeniería de Producción (2023)

Figura 4 – Evolución de la Tasa Terminal de la Carrera Ingeniería de Producción entre el año 2013 y 2022.



Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos del informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios para Ingeniería de Producción (2023)

4.5. Desvinculación neta de la carrera IP

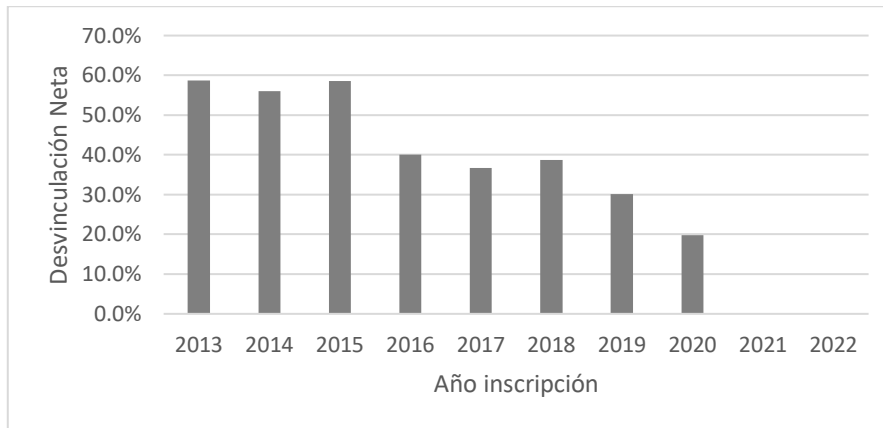
Se presenta en el Cuadro 3 la cantidad de estudiantes inactivos de la carrera IP, la cantidad de estudiantes inscriptos de IP por año y la Desvinculación Neta de la carrera. A su vez, en la Figura 5 se muestra la evolución de este último indicador entre el año 2013 a 2022.

Cuadro 3 – Desvinculación Neta de la carrera Ingeniería de Producción entre 2013 y 2022

Generación	Estudiantes inactivos	Estudiantes inscriptos	DN
2013	47	80	58.8%
2014	42	75	56.0%
2015	48	82	58.5%
2016	40	100	40.0%
2017	33	90	36.7%
2018	31	80	38.8%
2019	31	103	30.1%
2020	18	91	19.8%
2021	0	82	0.0%
2022	0	106	0.0%

Fuente: informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios para Ingeniería de Producción (2023)

Figura 5 – Evolución de la Desvinculación Neta de la carrera Ingeniería de Producción entre 2013 y 2022



Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos del informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios para Ingeniería de Producción (2023)

De acuerdo con el informe Avance Estudiantil Carreras de Grado Ingenieriles, la DN de las carreras ingenieriles de la FIng se encontraba entre un 59% y un 63% entre los años 2013 a 2015. En el período comprendido entre los años 2016 a 2018 la DN para las carreras ingenieriles mantuvo valores entre un 50% y 53%, decreciendo de forma sostenida hasta 2022.

5. Discusión

Se observa un crecimiento en la matrícula de inscriptos desde el año 2013, el cual presenta tres picos en los años 2016, 2019 y 2022.

En lo que respecta a la cantidad de títulos expedidos, a partir del año 2017 comienzan a expedirse los primeros títulos de inscriptos a la carrera, lo cual es concordante con la duración de la misma (5 años), habiéndose presentado un aumento sostenido en el tiempo de este indicador, hasta el año 2020. En los años 2020 y 2021, se puede observar una disminución en la cantidad de títulos expedidos, lo que se entiende pueda deberse al cambio de modalidad de cursado de las asignaturas producto de la pandemia Covid 19.

La Distribución de Estudiantes Activos de IP presenta un pico en el año 2016 (5,8 %), el cual coincide con uno de los picos de inscriptos en la carrera.

En relación a la Tasa Terminal de la Carrera, los valores para las primeras generaciones son menores al 25%. Esto podría explicarse principalmente, debido a la Desvinculación Neta de la carrera que es alrededor del 55% para estas primeras generaciones (2013 al 2015). A partir del 2016 se observa una disminución de la desvinculación neta, la que desciende a valores entre 35% y 40 % (considerando los años 2016 al 2018). Los valores de DN presentados para la

carrera IP entre los años 2013 a 2018 son levemente menores a los obtenidos cuando se consideran todas las carreras ingenieriles de FIng.

6. Conclusiones

Se efectuó el análisis de los principales indicadores de la carrera de IP, llegando a las siguientes conclusiones:

La carrera ha logrado un aumento continuo de estudiantes inscriptos lo cual demuestra que existía la necesidad de contar con un plan de estudios específico para el Ingeniero de Producción. Por otro lado, se observó una alta tasa de desvinculación mayor al 50% para las primeras generaciones, lo que se considera necesario abordar en futuras investigaciones, para conocer los motivos y poder evaluar si corresponde tomar acciones en consecuencia.

7. Limitaciones y futuras investigaciones

Se considera importante para el análisis de los datos presentados, contar con la opinión de los estudiantes, egresados y docentes sobre la duración, contenidos, dificultades, entre otros aspectos, a la hora de realizar la carrera; lo cual entendemos como un insumo importante para poder efectuar futuras investigaciones.

También se entiende de interés para futuras investigaciones contar con información vincula al motivo de deserción de la carrera ya que se observa que el porcentaje de abandono es importante.

8. Agradecimientos

Se agradece especialmente a los representantes de la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería por su buena disposición en el asesoramiento acerca del informe de Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios de la carrera Ingeniería de Producción.

REFERENCIAS

Áreas de trabajo. Entorno Virtual de Aprendizaje de la Comisión de Carrera de Ingeniería de Producción.

Disponible en:

<https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/300637/mod_resource/content/8/%C3%81reas%20de%20trabajo.pdf>.

Recuperado el: 11 de mayo de 2023

Cómo calcular los créditos. Página Web de Facultad de Ingeniería Universidad de la República. Disponible en:<
<https://www.fing.edu.uy/es/maestr%C3%ADa-en-ingenier%C3%ADa-matem%C3%A1tica/carrera/c%C3%B3mo-calcular-los-cr%C3%A9ditos>>. Recuperado el: 11 de mayo de 2023.

Informe Avance Estudiantil Carreras de Grado Ingenieriles Período: 1997-2022. Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería. Disponible en:
<<https://www.fing.edu.uy/owncloud/index.php/s/kln6drCYb6To3Xp?path=%2FInformes%20Avance%20#pdfviewer>>. Recuperado el: 18 de mayo 2023.

Informe Indicadores de Seguimiento del Plan de Estudios (ISPE). Carrera: Ingeniería de Producción. Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería. Mayo 2023. Disponible en:
<<https://www.fing.edu.uy/owncloud/index.php/s/kln6drCYb6To3Xp?path=%2FInformes%20ISPE%2FEdici%C3%B3n%20con%20cierre%20a%20abril%20de%202023#pdfviewer>>. Recuperado el: 17 de mayo 2023.

Ingeniería de Producción. Página Web de Facultad de Ingeniería Universidad de la República. Disponible en:
<<https://www.fing.edu.uy/carrera/grado/ingenier%C3%ADa-de-producci%C3%B3n>>. Recuperado el: 11 de mayo 2023.

Plan de Estudios de la carrera de grado “Ingeniería de Producción CFI. 29/10/2009 – CDC. 06/07/2010. 26 julio 2010. Diario Oficial N 28024, p 89- 95. Disponible en:
<https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/Plan_Estudios_Ing.Produccion.pdf>. Recuperado el: 11 de mayo 2023.