



ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA  
REPÚBLICA ARGENTINA

ORGANIZA



INSTITUTO DE  
EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

**CICLO**

# EDUCACIÓN EN LA INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

SESIÓN 1

## La ANI y la Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero  
Ing. José Luis Roces | Dr. Eduardo Glandt

Academia Nacional de Ingeniería

AUSPICIAN

**SPARK**  
INGENIERIA CON SENTIDO.



Pan American  
**ENERGY**



CICLO

EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

La ANI y la  
Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero | Dr. Eduardo Glandt | Ing. José Luis Roces

# Ing. José Luis Roces

Académico Titular

Tesorero Mesa Directiva

Director Instituto Educación en la Ingeniería



CICLO

EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

La ANI y la  
Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero | Dr. Eduardo Glandt | Ing. José Luis Roces

## La Academia y los Institutos

- Propósito de la Academia
- Miembros: Titulares, Honorarios, Correspondientes, Eméritos
- Institutos: Construcciones y Estructuras, Energía, Transporte, Ambiente y Educación.

**Fuente:** [www.acading.org.ar](http://www.acading.org.ar)



# Instituto de Educación en la Ingeniería

- El Instituto de Educación en la Ingeniería busca ser un instituto de referencia para el estudio y la promoción de la Educación en Ingeniería en el ámbito nacional y regional.
- Promover la relación entre las unidades académicas donde se forman los ingenieros con la demanda proveniente de las empresas, el Estado y las organizaciones sociales, de modo de crear los vínculos imprescindibles para el desarrollo equitativo y sustentable del país. El ayudar a despertar y orientar las vocaciones tecnológicas afines con la Ingeniería, es una de las acciones esenciales para que la Argentina pueda lograr la competitividad en la generación y distribución de productos y servicios, con un alcance federal y con una dimensión global.
- Contribuir a la mejora de la calidad, pertinencia y actualización permanente en la educación de los profesionales en las distintas especialidades de la ingeniería y estimular el incremento de las vocaciones tempranas por la profesión.



# Actividades del IdEI (Del 2020 a la fecha)

- **Documentos emitidos**

1. Valores y perfil profesional del Ingeniero
2. La Formación de ingenieros en Argentina

- **Presentaciones realizadas**

1. Plenario Academia 2020
2. CAETS 2021 Education session
3. Encuentro Inter académico 2022

- **Proyectos en marcha**

1. Educación virtual
2. Docencia en ingeniería
3. Financiación en Universidades
4. IA y educación
5. CAETS Educación global de la ingeniería
6. Políticas universitarias en la Ingeniería



CICLO

EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

La ANI y la  
Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero | Dr. Eduardo Glandt | Ing. José Luis Roces

## Premio al Profesor destacado

- El que ha generado impacto destacado entre colegas y alumnos
- Ha realizado aportes significativos a la educación en ingeniería
- Inspira a comprender y a aplicar la disciplina que enseña
- Transmite sus conocimientos con entusiasmo; combinando claridad con desafíos
- Es justo, compasivo y libre de prejuicios
- Aquel que se recuerda al final de una carrera

**Vencimiento presentación de candidatos: viernes 28 de junio de 2024**



CICLO

EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

La ANI y la  
Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero | Dr. Eduardo Glandt | Ing. José Luis Roces

# Ing. Patricia Arnera

Académica Titular

Vicepresidenta 2<sup>a</sup>, Mesa Directiva

Miembro del Instituto de Educación en la Ingeniería



CICLO

EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

La ANI y la  
Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero | Dr. Eduardo Glandt | Ing. José Luis Roces

## Breves consideraciones

- Vocaciones tempranas
- Carreras y STEM (**S**cience, **T**echnology, **E**ngineering, **M**athematics)
- Participación de la mujer en ingeniería
- Brechas- Diversidad e inclusión -
- Algunas reflexiones



¿ELEGIR vs DECIDIR?



¿DECIDIR vs ELEGIR?

**ELEGIR:**

Escoger, preferir a alguien o algo para un fin

**DECIDIR:**

Determinación, resolución que se toma o se da en una cosa dudosa

**ALGUNOS FACTORES INTERVINIENTES**

Familiares

Estereotipos sociales

“Ansiedad” matemática

Culturales

Modelos a seguir

Mito del “cerebro matemático”

Reconocimiento social

Expectativas personales

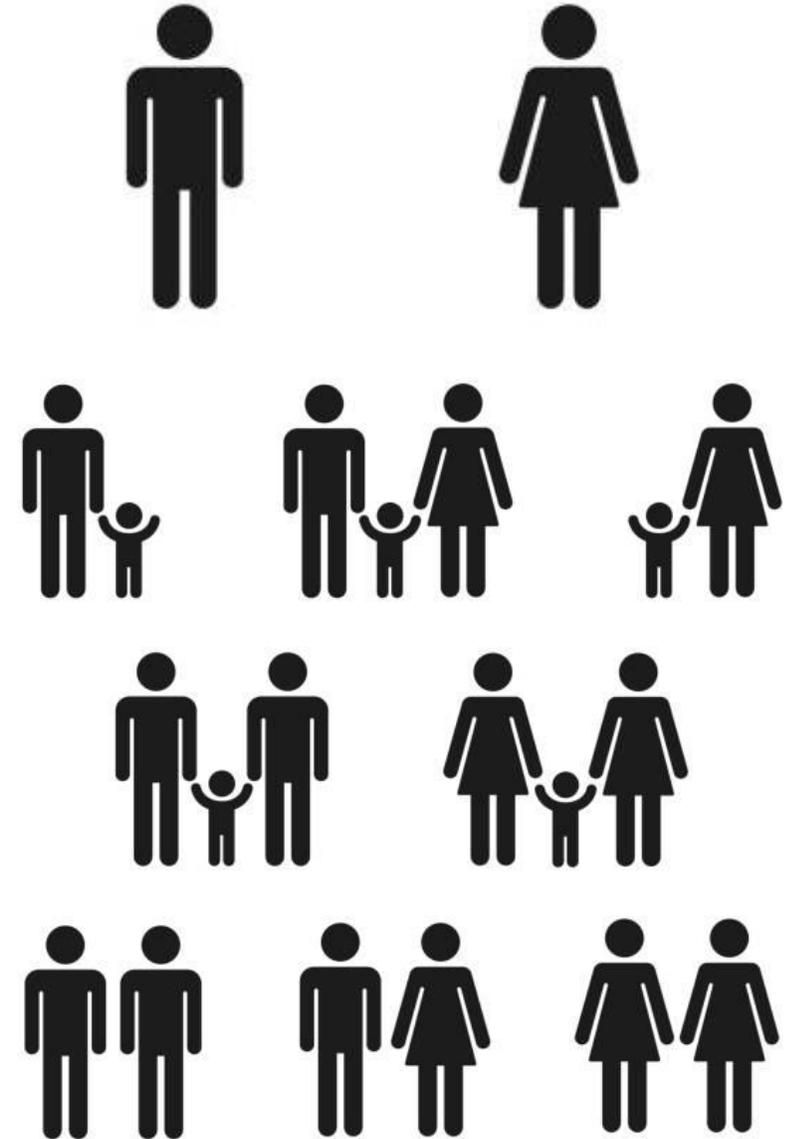
**AUTOESTIMA**



# Roles múltiples



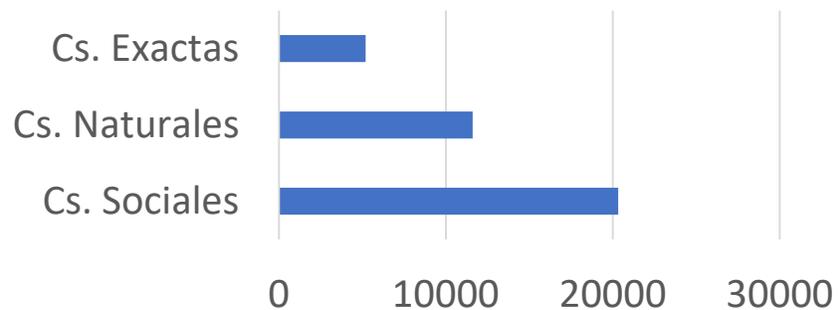
# Cambios Sociales



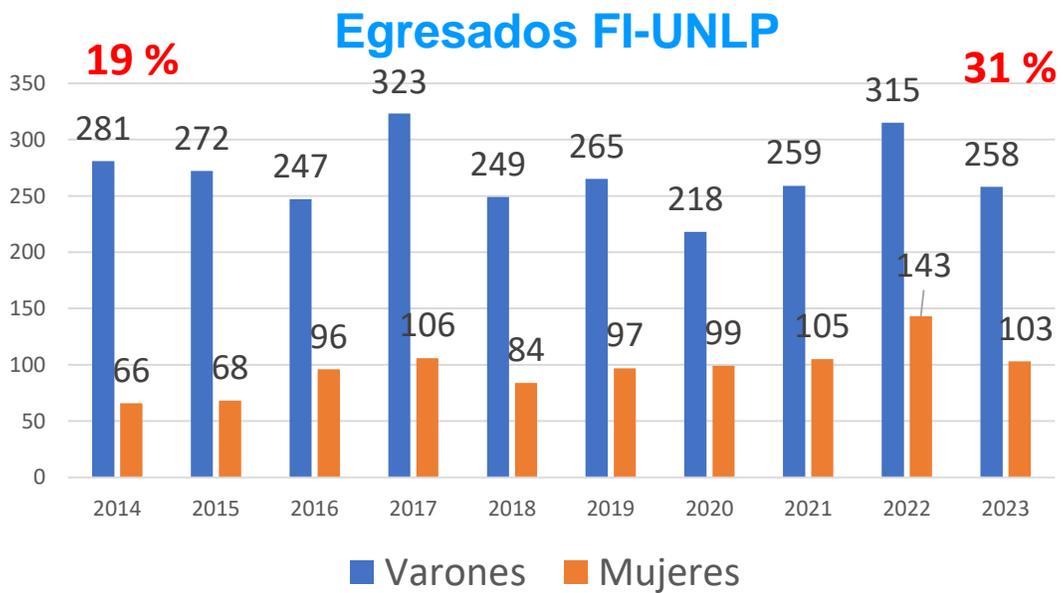


# Algunas "brechas"

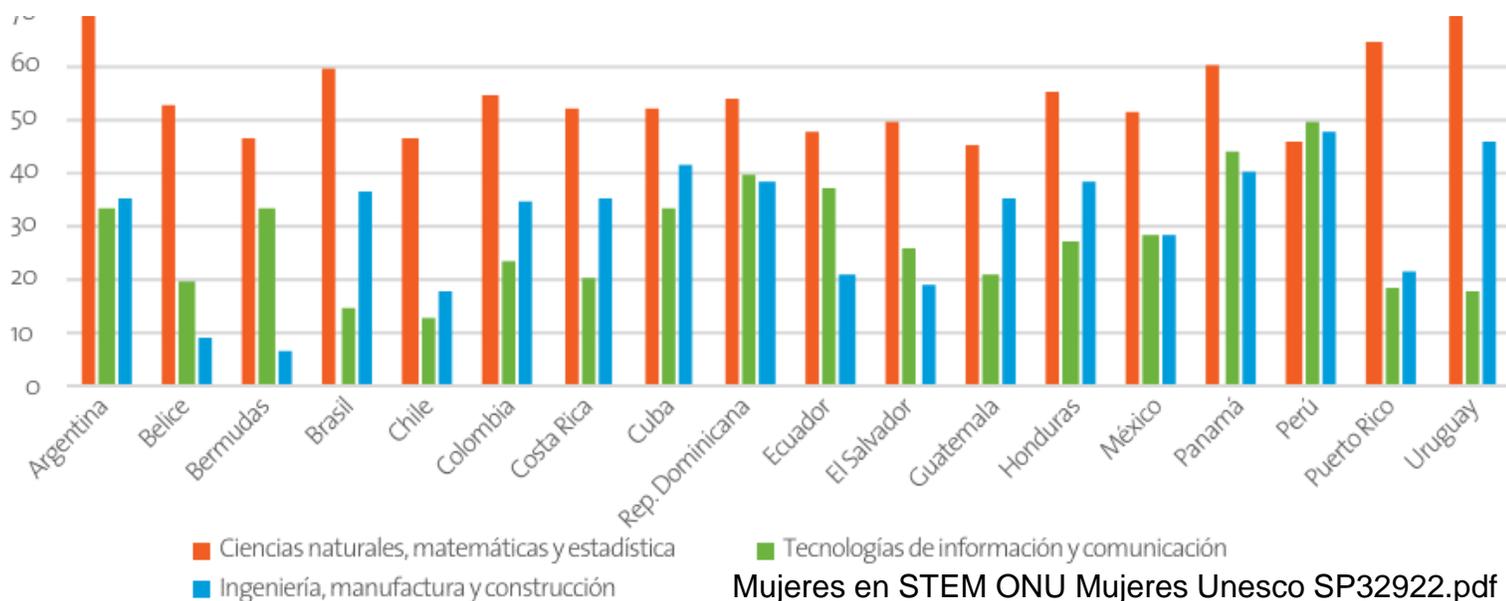
## Inscritos 2024 - UNLP



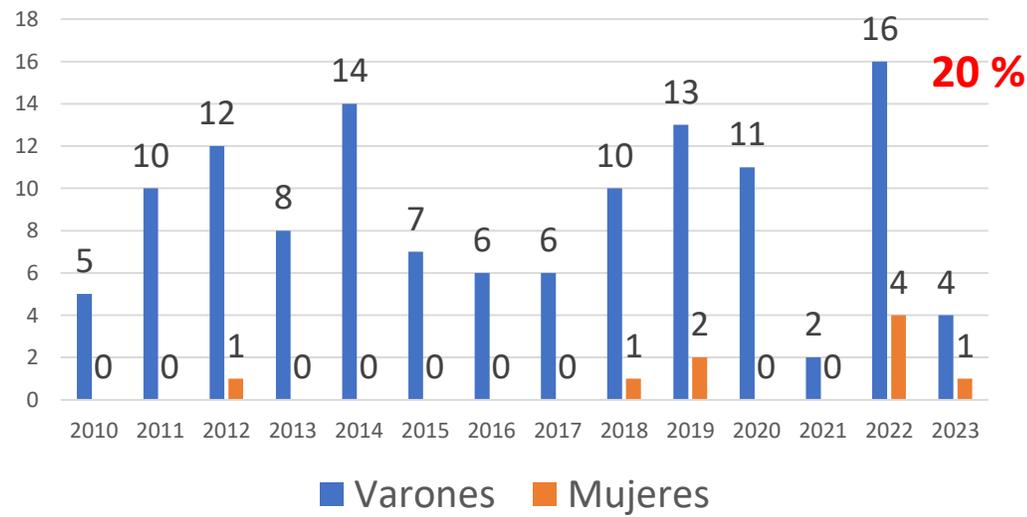
## Egresados Argentina (2010-2021): 10% Abogacía, 1,7% Informática



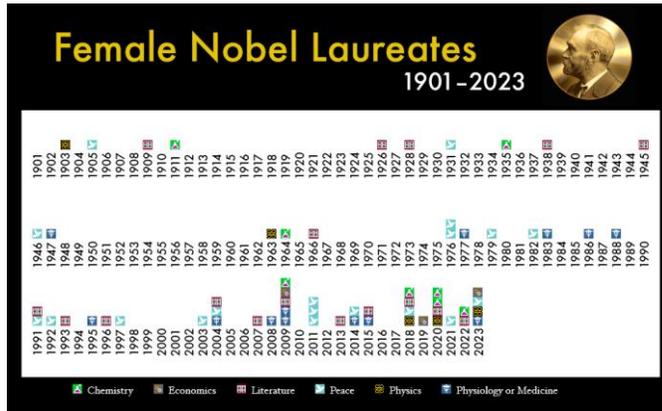
## Porcentaje de mujeres graduadas universitarias, según campos STEM (2018 o año más reciente)



## Egresados Ing. Energía Eléctrica/Electricista FI-UNLP



# Algunas “brechas”



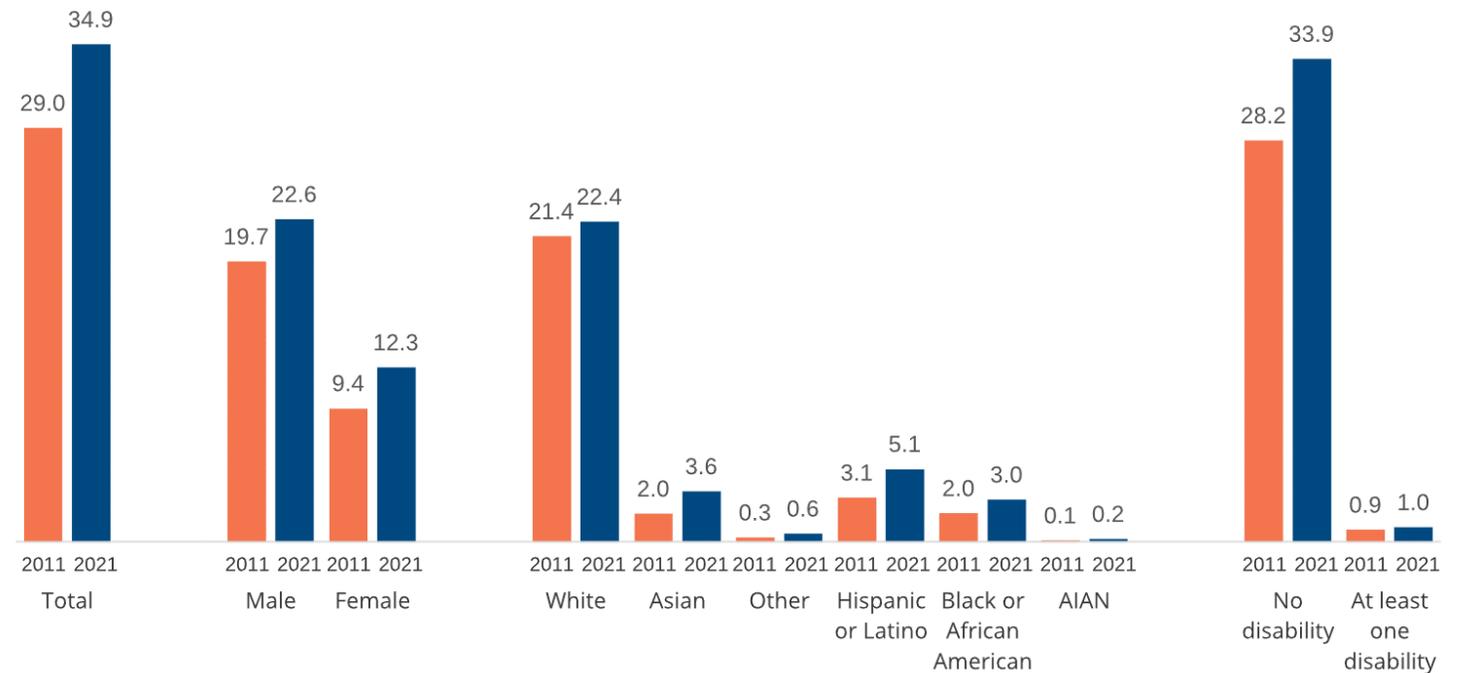
Organizaciones: 27

Varones: 901

Mujeres: 65

- Paz 19
- Literatura 17
- Economía 3
- Fisiología o Medicina 13
- Física 5
- Química 8

Fuerza laboral STEM de 18 a 74 años, por sexo, origen étnico, raza y estado de discapacidad: 2011 y 2021 (millones)



<https://nces.nsf.gov/pubs/nsf23315/report/the-stem-workforce>  
National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES)



# Compromisos que tenemos

- Vivimos en un mundo convulsionado, con problemas sociales y grandes desigualdades. Con restricciones de alimentos, agua, salud, educación, bienestar en general
- Debemos entender y cumplir con la responsabilidad social mediante la construcción de un mundo más sostenible, resiliente y equitativo para toda la población.
- **Diversidad, Equidad e Inclusión** son claves en este mundo global
- Fuerza laboral diversa brinda potencial para la innovación al aprovechar diferentes orígenes, experiencias y puntos de vista. Impulsa el crecimiento económico, fortalece la democracia, mejora la cohesión social y aumenta el bienestar de todos los miembros de la sociedad.
- Hacer que **todas las profesiones** se conviertan en un verdadero factor esencial, igualador y acelerador del bienestar general.



# Algunas reflexiones

- La ingeniería siempre ha transformado el mundo para mejor. Bajo nivel de ingreso y especialidades desconocidas
- La ingeniería como profesión innovadora, inclusiva, colaboradora y responsable
- No es posible querer/desear/amar lo que no se conoce.
- Imperativo acercar las ciencias en la edad más temprana. Invitar e incentivar a descubrir.
- Romper el preconceito que las ciencias son difíciles y aburridas
- Necesidad de personal docente capacitado
- Desarrollo de nuevas habilidades comunicacionales e intergeneracionales.
- Reconocer los cambios de este siglo.
- Priorizar entornos diversos, inclusivos y respetuosos, y un liderazgo fuerte y diverso
- Equidad ahora. Juntos podemos lograr una visión de igualdad de oportunidades para TODOS



CICLO

EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

La ANI y la  
Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero | Dr. Eduardo Glandt | Ing. José Luis Roces

# Dr. Ing. Raúl Bertero

Académico Titular

Vice Decano Facultad de Ingeniería (UBA)

Miembro del Instituto de Educación en la Ingeniería



# CAETS “International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences” EEWG “Engineering Education Working Group ”

## 1° Encuentro 27 Abril, 2023

- Effects of Covid-19 on the engineering education systems of each country

## 2° Encuentro 27 Julio, 2023

- How to enhance the quality and effectiveness of engineering education in the future?
- How to ensure greater gender parity, uniformity, employability, mobility, and entrepreneurship across the countries?

## 3° Encuentro 27 Octubre, 2023

- Gender parity in engineering
- Role of international protocols and organizations in promoting quality and mobility
- Best practices for including ethics and social responsibilities in engineering education
- Exploring methods to increase problem-solving and creativity in pedagogy and assessment in engineering education

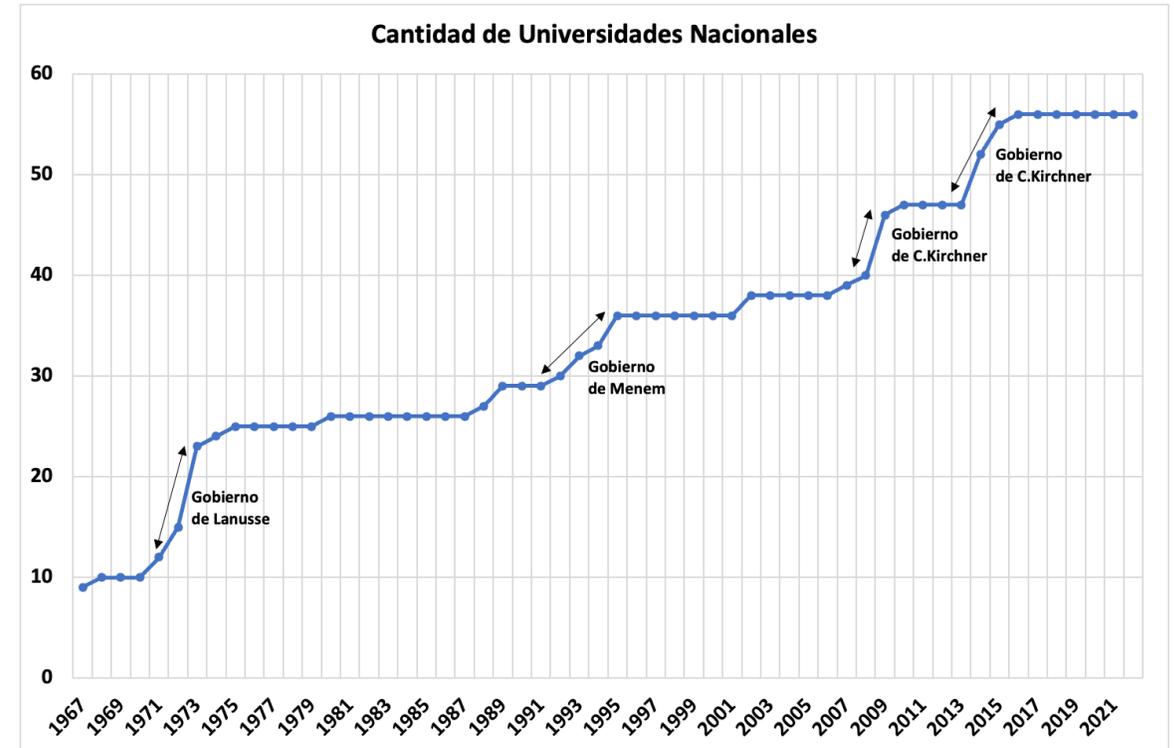
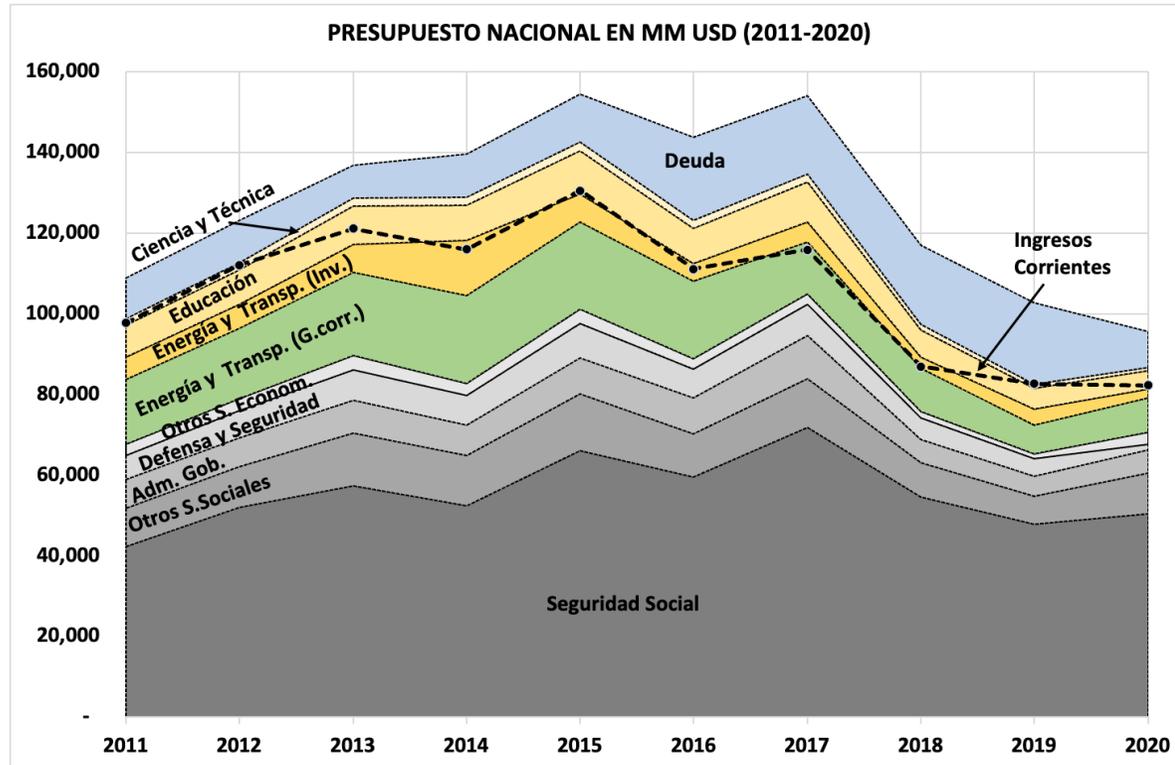
## 4° Encuentro 15 Febrero, 2024

- Medium of instruction for engineering education. This is important for non-English speaking countries or countries like India which speak several languages.
- Application of AI (Artificial Intelligence) & ML (Machine Learning) in engineering practices and its influence on the future of engineering.

## 5° Encuentro 9 Mayo, 2024

- Application of AI & ML in engineering practices and its influence on the future of engineering

Argentina, Australia, Canadá, China, Dinamarca, Francia, Alemania, **India**, Japón, Países Bajos, Nigeria, Sud-Africa, Reino Unido, **Estados Unidos**, Uruguay, Mexico, Serbia, España



## Año 2022

Total

2,030,000 estudiantes en Universidades Públicas 80%

510,000 estudiantes en Universidades Privadas 20%

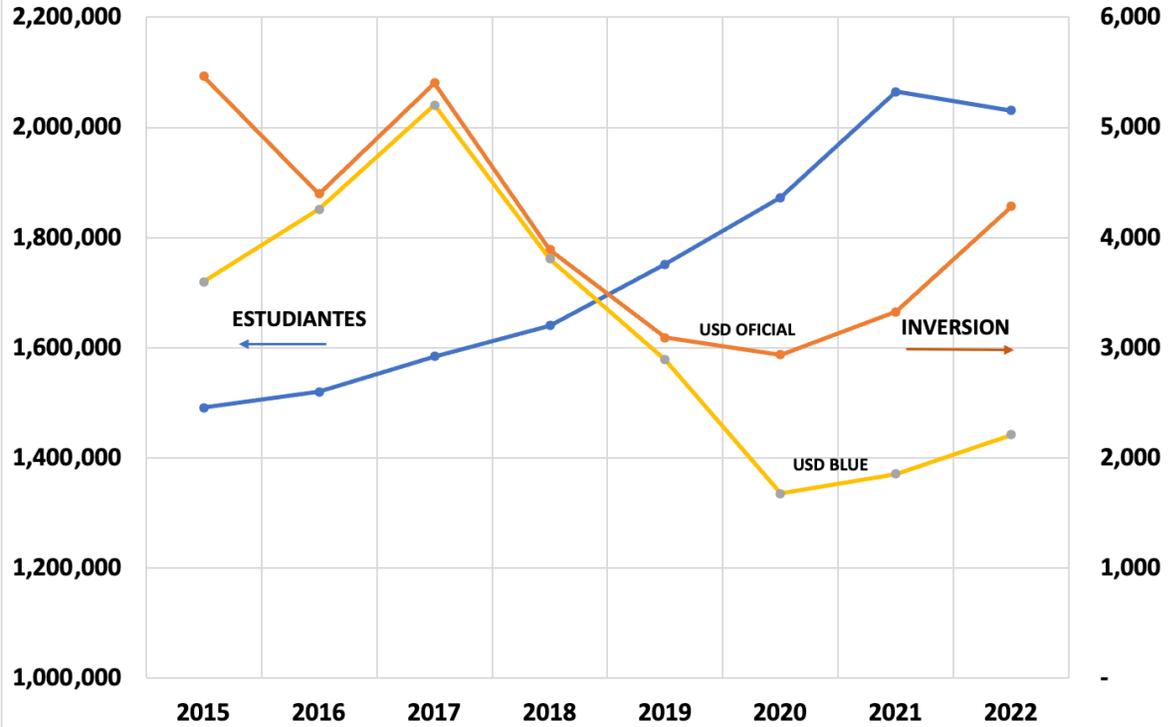
## Ingenierías

194,000 estudiantes en Universidades Públicas 91%

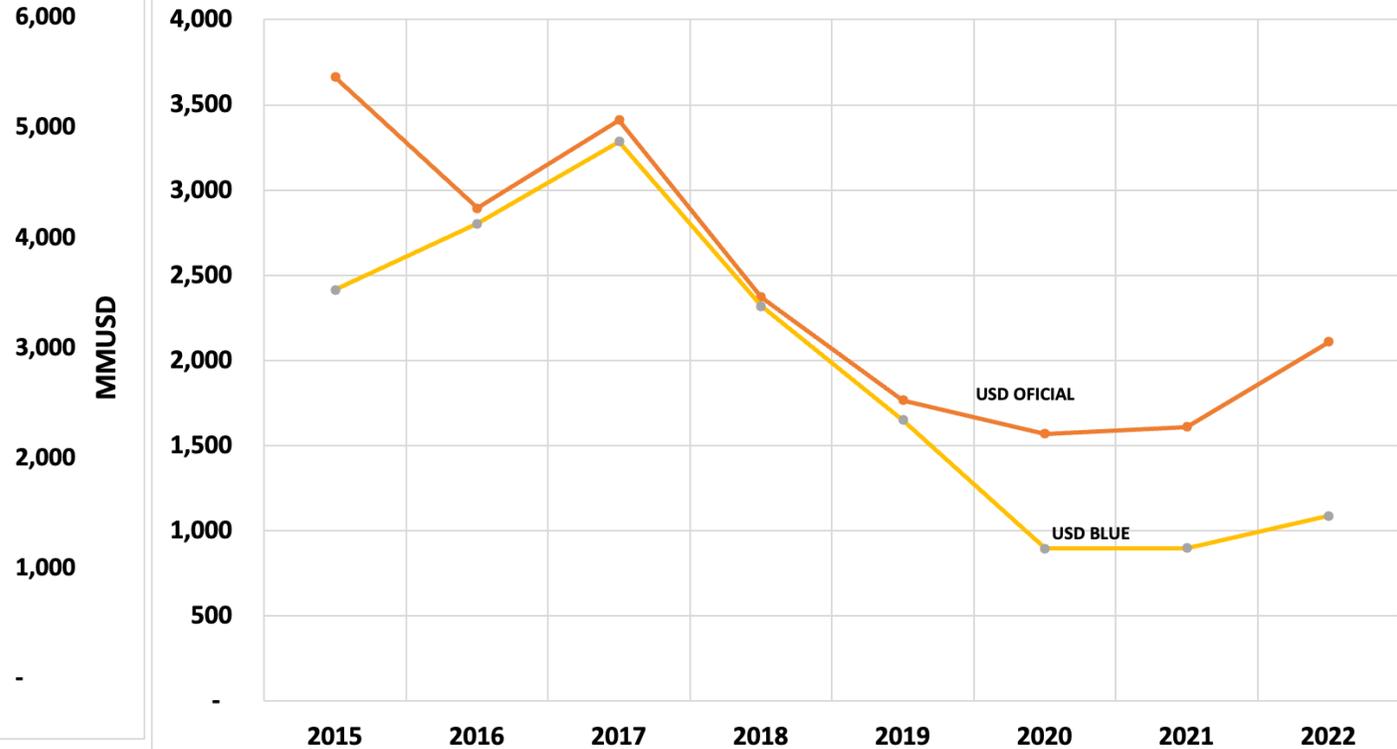
20,000 estudiantes en Universidades Privadas 9%



NUMERO DE ESTUDIANTES E INVERSION ESTATAL



INVERSION ESTATAL POR ESTUDIANTE UNIVERSITARIO (MMUSD/AÑO)

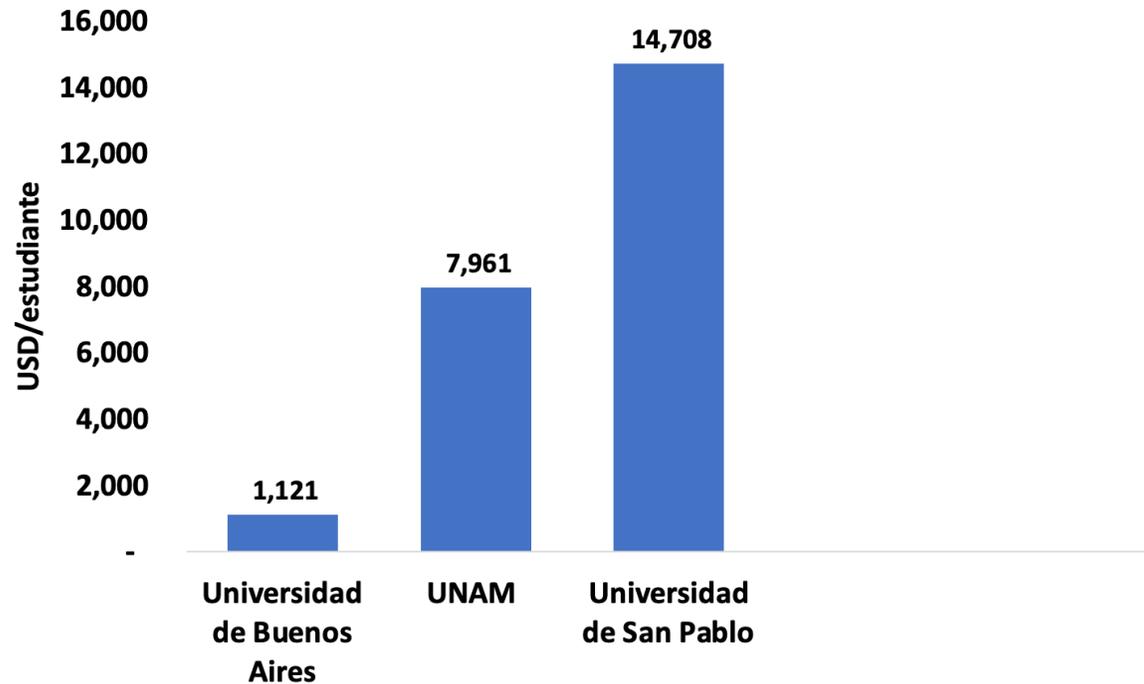


EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS LA INVERSION ESTATAL POR ESTUDIANTE SE REDUJO A LA MITAD

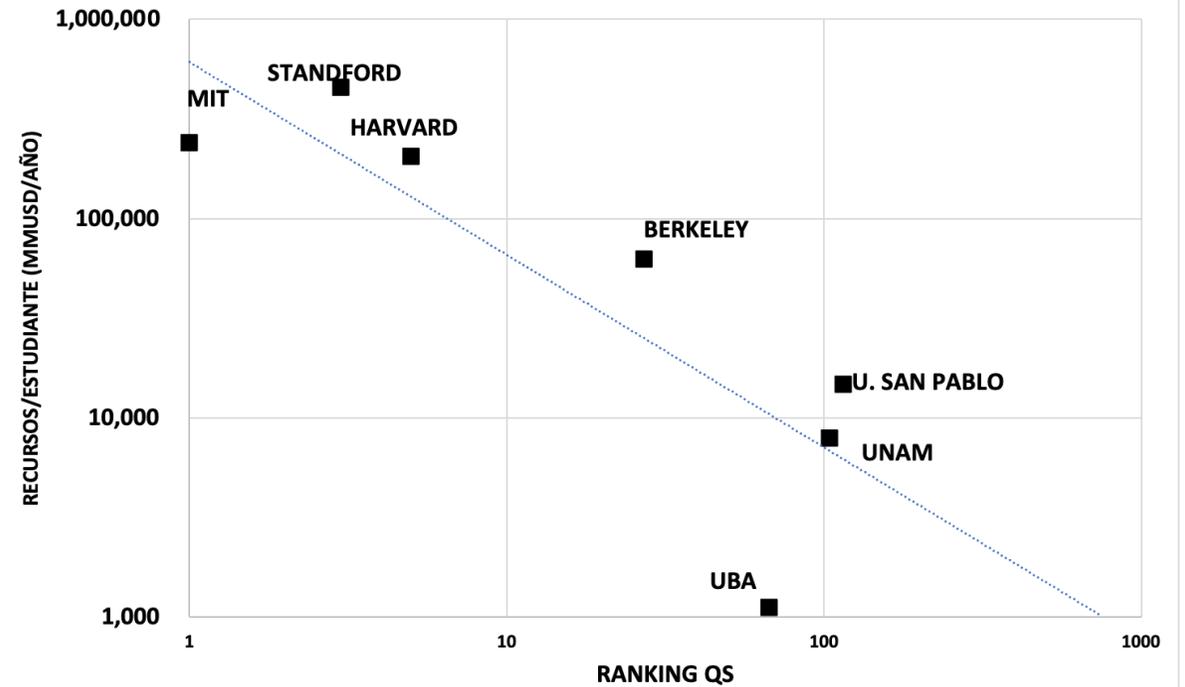
Fuente: Secretaría de Políticas Universitarias – Anuario 2022



FONDOS PUBLICOS ANUALES /ESTUDIANTE (2023)



RECURSOS/ESTUDIANTE VS RANKING

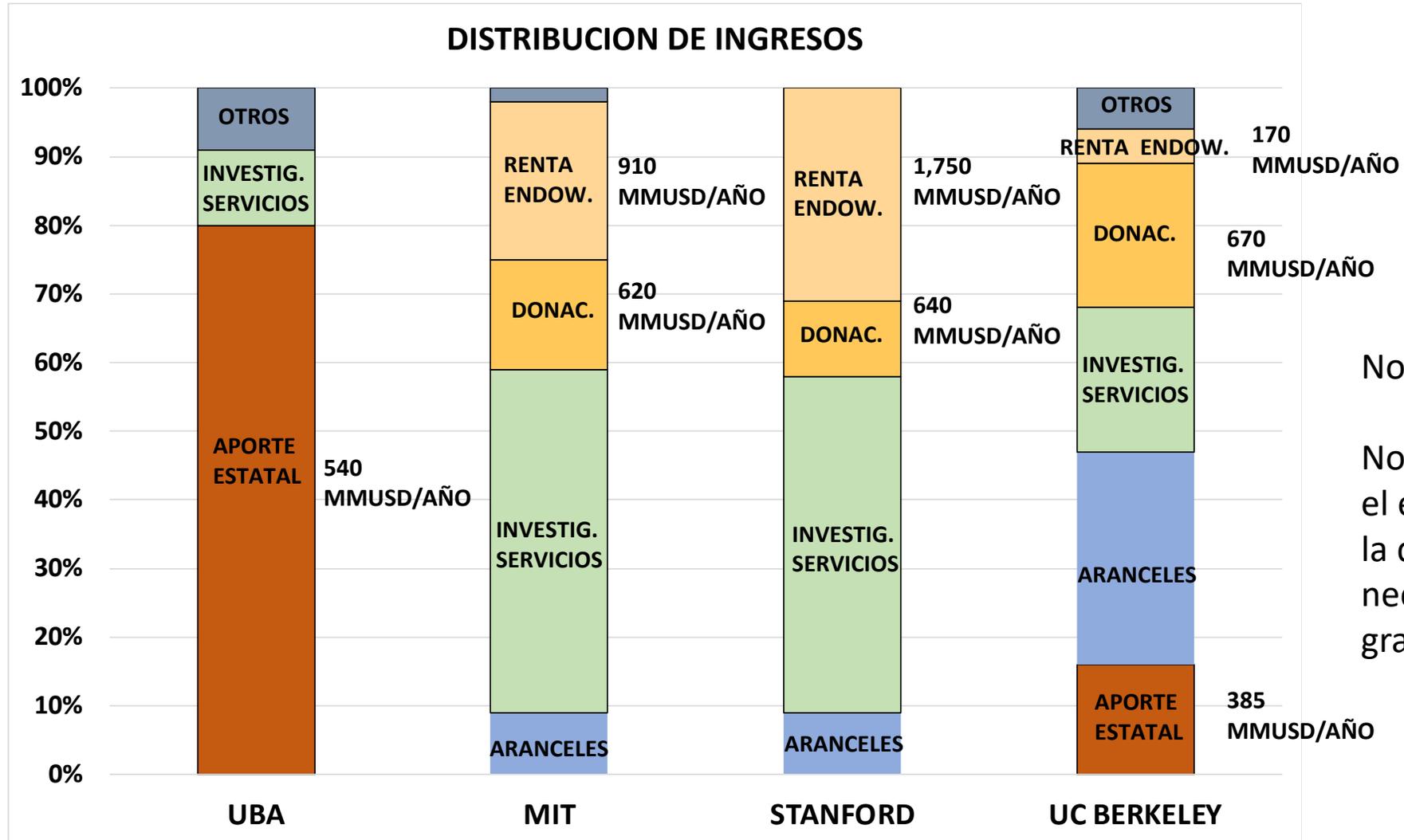


EL COSTO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA EN ARGENTINA RONDA LOS 10,000 USD/AÑO

EL COSTO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA EN USA RONDA LOS 60,000 USD/AÑO



## DE DONDE VIENEN LOS FONDOS



No es de los aranceles

No se puede pedir todo el esfuerzo al Estado y la diferencia con lo necesario es demasiado grande



CICLO

EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

La ANI y la  
Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero | Dr. Eduardo Glandt | Ing. José Luis Roces

# Dr. Ing. Eduardo Glandt

Académico Correspondiente (USA)

Ex Decano de Ingeniería (Upenn)

Miembro del Instituto de Educación en la Ingeniería



CICLO

EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

La ANI y la  
Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero | Dr. Eduardo Glandt | Ing. José Luis Roces

## “Puntos de entrada” al mundo industrial:

- El decano cultiva relaciones con líderes de empresas
- El decano, junto con el staff de fundraising, cultiva relaciones con ex-alumnos dentro de las empresas
- El staff de fundraising cultiva relaciones con las fundaciones empresariales (no muy importante hoy día)



## Formas de solicitud:

- Donaciones a la facultad, tanto empresariales (no muy común hoy día) como individuales
- Pasantías para los alumnos de la Universidad en cada empresa
- Invitaciones a ex-alumnos dentro de la empresa a que participen en la enseñanza de cursos, tanto como oradores invitados dentro de un curso, o dando un seminario en departamento correspondiente
- Lograr que la gente de Relaciones Humanas de la empresa mande un team a la feria anual de empleo en la Facultad
- Si la empresa es grande y emplea un número significativo de ex-alumnos de Penn, que se organice un “Penn Day” annual dentro de la empresa misma.



CICLO

EDUCACIÓN EN LA  
INGENIERÍA

Desafíos en el mundo actual

La ANI y la  
Educación en la Ingeniería

Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Raúl Bertero | Dr. Eduardo Glandt | Ing. José Luis Roces

## Relaciones con empresas en términos de investigación

- El decano fomenta la colaboración entre profesores y miembros de la empresa (no muy común)
- El decano vigila el complejo manejo de toda propiedad intelectual que resulte de colaboraciones
- El decano maneja problemas de conflicto de interés y conflicto de dedicación entre los profesores y la Facultad
- El decano decide si un caso de colaboración es complejo y tiene que ser referido al “Conflict of Interest Standing Committee” de la Universidad.
- El decano decide qué consideración hay que dar a las actividades empresariales en la evaluación anual de cada profesor, en los aumentos de salario y en la promoción al rango académico siguiente, muy especialmente en la promoción a tenure.



## CALENDARIO Y MODALIDAD DE LAS SESIONES

**Jueves 23 de MAYO | 14:30 horas** **HÍBRIDA**

### **Sesión 1: La ANI y la Educación de la Ingeniería en Argentina**

A cargo de: Ing. José Luis Roces | Dr. Raúl Bertero | Ing. Patricia L. Arnera | Dr. Eduardo Glandt

**Jueves 27 de JUNIO | 14: 30 horas** **REMOTA**

### **Sesión 2: Evolución de la educación virtual. Tendencias**

A cargo de: Ing. Rodolfo Biasca | Ing. Alejandra Zangara

**Jueves 22 de AGOSTO | 14:30 horas** **REMOTA**

### **Sesión 3: Laboratorios remotos y tecnologías virtuales**

A cargo del Ing. Daniel Morano

**Jueves 26 de SEPTIEMBRE | 14:30 horas** **REMOTA**

### **Sesión 4: MOOCS. Tutorías on line: experiencias**

A cargo del Ing. Rodolfo Biasca

**Jueves 24 de OCTUBRE | 14:30 horas** **HÍBRIDA**

### **Sesión 5: Docencia en Ingeniería**

A cargo del Dr. Uriel Cukierman

**Jueves 28 de NOVIEMBRE | 14:30 horas** **HÍBRIDA**

### **Sesión 6: Situación de la educación en Ingeniería en la Argentina**

A cargo de: CONFEDI | CAI | EMPRESARIOS | Ing. José Luis Roces

CON EL AUSPICIO DE

**SPARK**  
INGENIERIA CON SENTIDO.