

Radiografía de las ingenierías en Colombia

Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías (ACOFI)

Víctor Alejandro Venegas – Director de Fomento para la Educación Superior
Septiembre de 2017



1

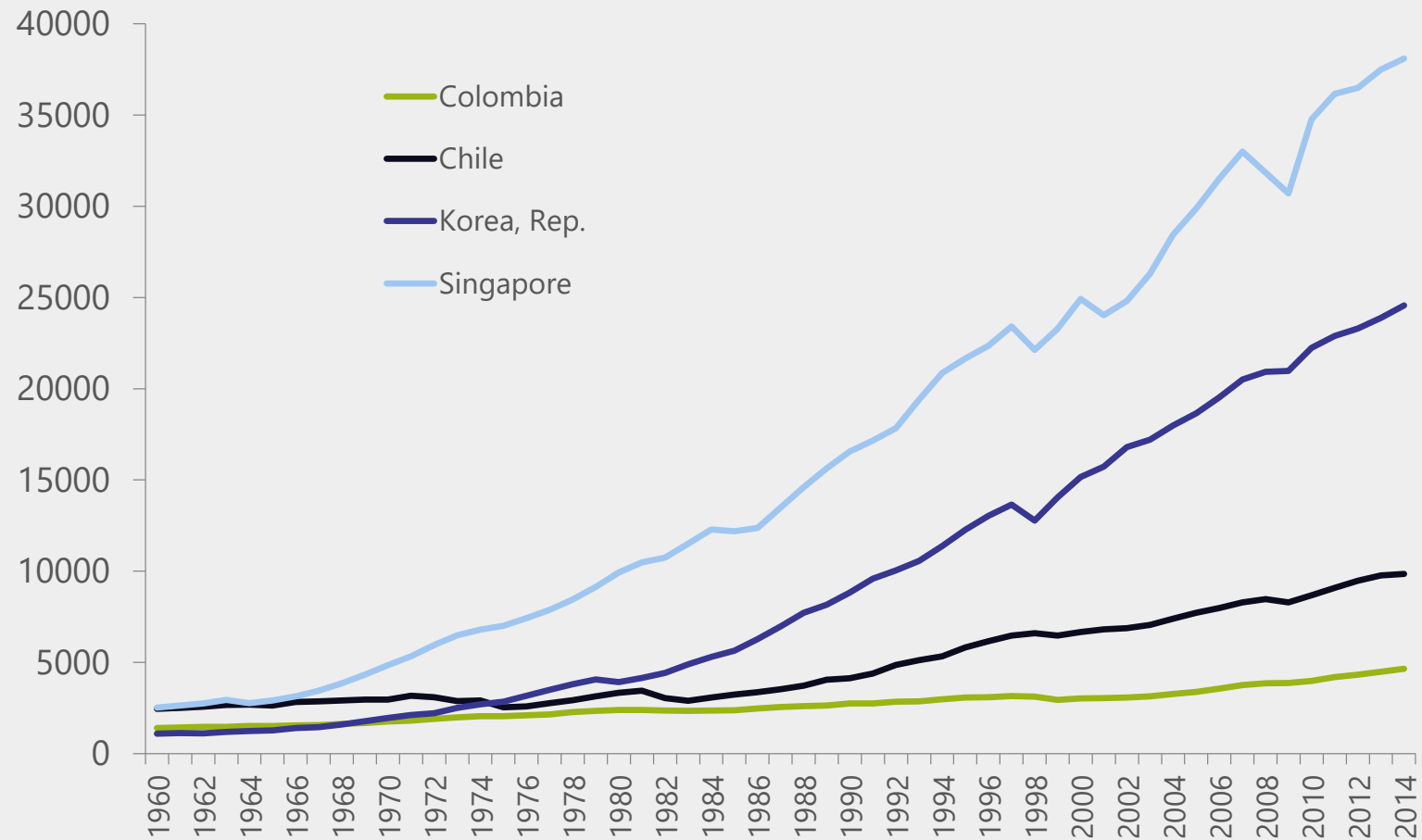
Contexto **mundial**

*La importancia de invertir en
educación*

Los países más educados,
también son los países más...



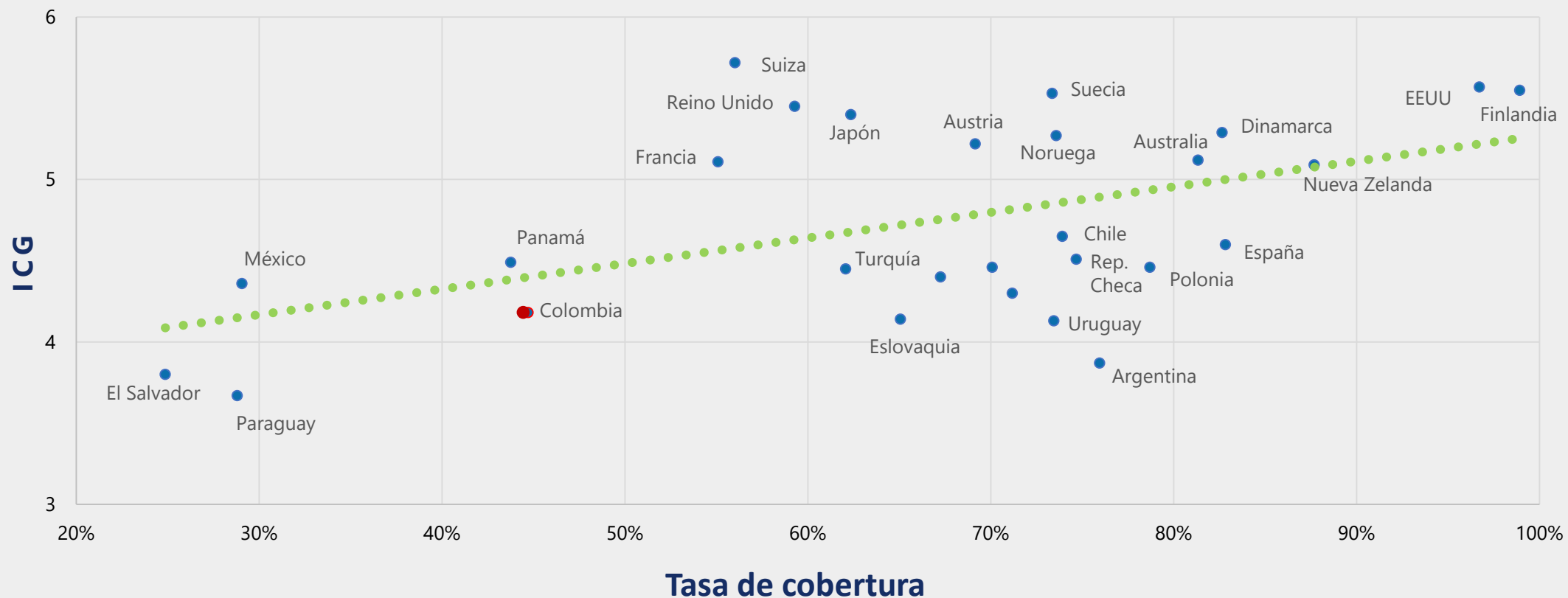
Beneficios de invertir en **Educación**



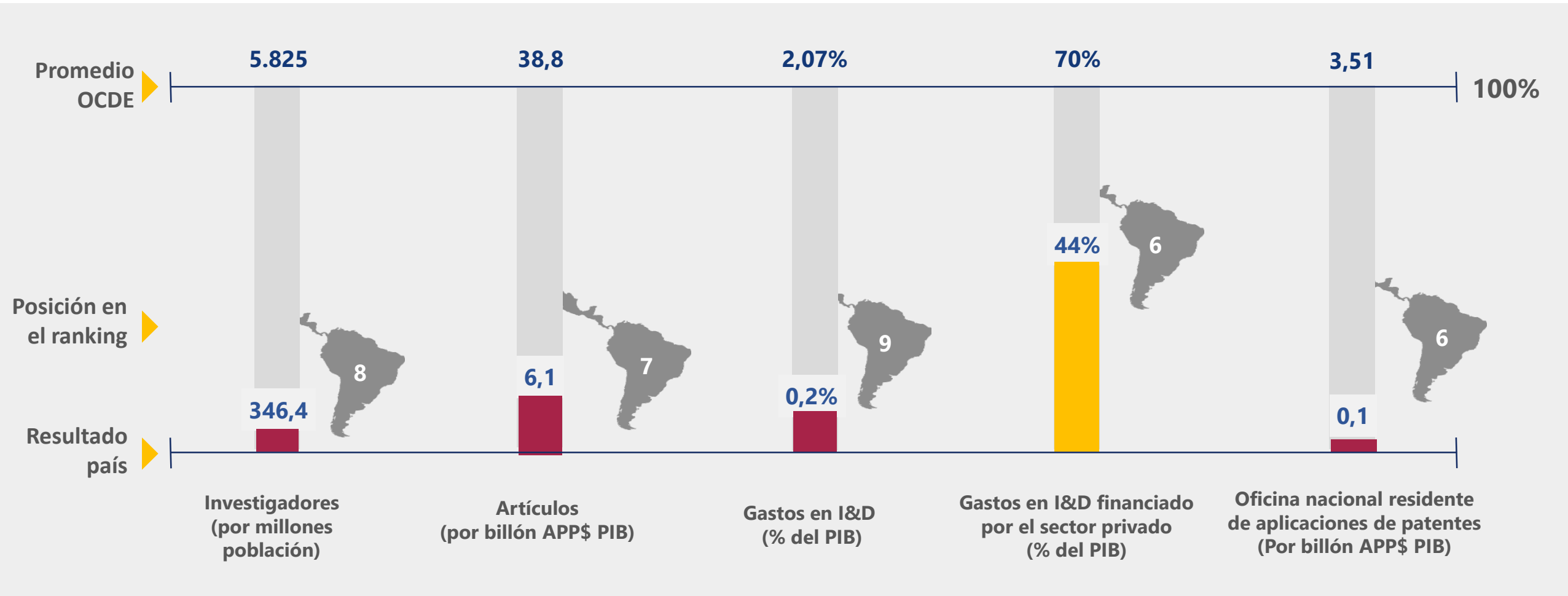
PIB
per cápita
USD

Mayores tasas de **cobertura** en Educación Superior están relacionadas con **mejoras en el Índice de Competitividad Global**

Índice de Competitividad Gobal vs. tasa de cobertura en Educación Superior - 2013



Dentro de la inversión en educación, los países más competitivos priorizan las actividades de desarrollo e investigación



La **inversión en educación e I+D** es una constante en los países desarrollados

Inversión en educación como proporción del PIB*

4,62%
Corea del Sur

4,65%
Colombia

4,93%
EE.UU.

4,74%
México

5,73%
Reino Unido

7,17%
Finlandia

Inversión en I+D como proporción del PIB*

0,25%
Colombia

0,54%
México

2,75%
EE.UU.

2,89%
Alemania

2,96%
Suiza

3,17%
Finlandia

4,27%
Corea del Sur

4,28%
Israel

*Datos de 2013 a 2014, Banco Mundial

La innovación como motor de crecimiento económico, depende cada vez más del conocimiento.

Es por esto que **los países más desarrollados tienen los sistemas de Educación Superior más fuertes.**



- **157 universidades en QS**
- Más de **un millón** de estudiantes
- 1. MIT / 2. Stanford / 3. Harvard



- **76 universidades en QS**
- Más de **500 mil** estudiantes
- 5. Cambridge / 6. Oxford / 7. UCL



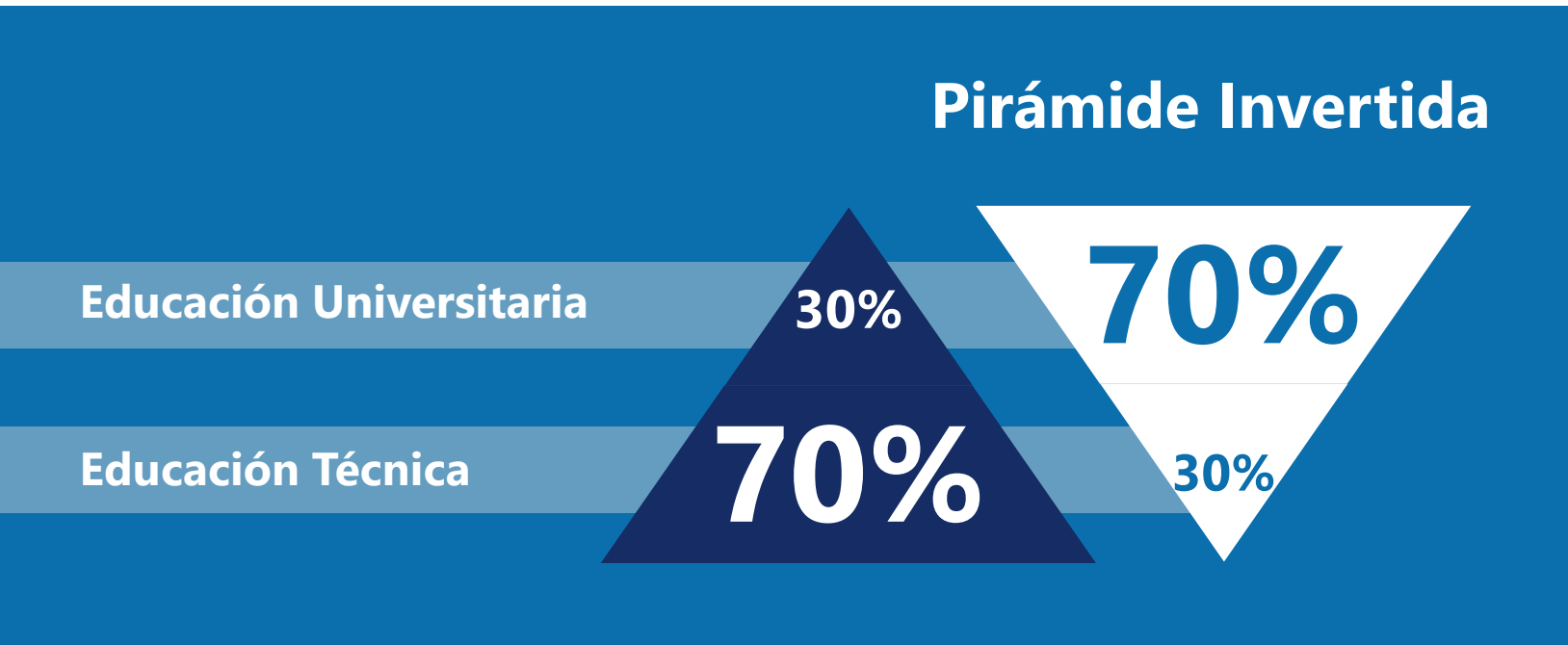
- **45 universidades en QS**
- 64. TU Munich / 66. Ludwif-Maximilians-Universität München / 68. Heidelberg



- **37 universidades en QS**
- 20. A National University / 41. U Melbourne / 45. UNSW Sidney



- **10 universidades en QS**
- 254. UNAL / 256. U. Andes / 401-410. U. Externado



Además de invertir en mejorar la calidad y fortalecer los procesos de investigación e innovación, **los países con mayor desarrollo invierten en formación técnica para responder a las necesidades del sector productivo.**



Las **tres tendencias** de la Educación Superior en el mundo son:

Innovación

Dirigida a la solución de problemas gracias a la **creación de nuevas tecnologías**

Multi-disciplinariedad

Creación de **disciplinas que convergen** y potencian el trabajo en equipo

Inter-nacionalización

Formación de estudiantes que tienen la capacidad de desenvolverse en contextos diversos y **universidades que trabajen en red**

Algunos ejemplos son...

Las **universidades** se convierten en **promotores de la innovación** y de la **transformación económica** de los territorios

Universidad de Stanford
Silicon Valley



El polo tecnológico más importante del mundo se creó gracias a la Universidad de Stanford. El lema es **“cambiar el mundo y contribuir a una mejor calidad de vida”**

Las **universidades trabajan en red** aprovechando el uso de las tecnologías (**redes de universidades virtuales**)



MIT, Stanford o Harvard, promueven **acceso abierto a la educación de calidad** a través de trabajo en red y modalidades educativas diferentes a las tradicionales

Algunos ejemplos son...

La oferta educativa responde a las **necesidades sociales y productivas**, además de aportar al crecimiento económico

Caso Corea del Sur Samsung



Ocho universidades desarrollan actividades multidisciplinares con apoyo del Instituto de Diseño y Arte de Samsung (SADI). **Cada año la empresa contrata el 30% de los graduados**

Las nueva oferta se construye con la mezcla de **saberes y disciplinas** (oferta multidisciplinar e internacionalización)

Caso Finlandia Universidad de Aalto



Aalto acoge a tres universidades cuya oferta multidisciplinar reúne disciplinas como Ingeniería, Diseño y Negocios para generar **espacios de innovación y creatividad entre la industria, la academia y la investigación**

Lecciones de la **Educación Superior** en el mundo

Cerca de **2.000 empresas de tecnología** fueron fundadas por ex **alumnos o facultades** de Stanford en San Francisco

1

Mayor cobertura e inversión en educación superior **mejora la competitividad e impacta en el desarrollo económico.**

2

La calidad de la Educación Superior **mueve las cadenas de valor de la producción** y permite la **adaptación y creación de nuevas tecnologías.**

3

Las universidades en los países desarrollados son promotoras del desarrollo económico y social de los países, con una **oferta innovadora y trabajo colaborativo.**



2

Seguimos **avanzando**

Principales logros de la educación superior

Además de que hemos **avanzado** en nuestras principales metas, las **ingenierías** han desempeñado un papel preponderante tanto en el **sistema** como en el **sector productivo**

1

Cobertura y calidad

2

Matrícula y contexto mundial

3

Permanencia y empleabilidad

20 puntos

de aumento en los últimos 10 años. De 31,6% en 2007 a **51,5% en 2016**

30%

de aumento en el número de **graduados** en programas de **pregrado** (últimos 5 años)

173.000

nuevos cupos creados entre 2015 y 2016

2.394.032

estudiantes

90%

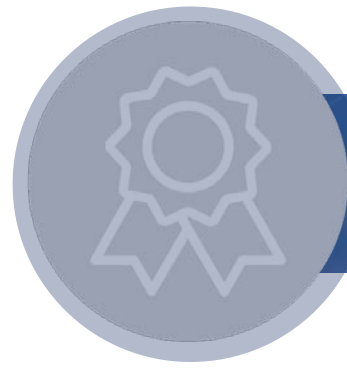
de aumento en el número de **graduados** en programas de **posgrado** (últimos 5 años)

Cobertura

• Meta 2018 •

57%

Cobertura bruta



Calidad

16,9%

Tasa de cobertura de alta calidad

49

IES acreditadas

Más de 730.000

jóvenes están en programas de pregrado o en IES que cuentan con **Acreditación de Alta Calidad**

1.093

programas académicos cuentan con **Acreditación en Alta Calidad**

• **Meta 2018** •



20%

Tasa de cobertura de alta calidad

2.461

programas académicos
en ingeniería (**41%** nivel
universitario y **32%** técnico
profesional y tecnológico)

633.096

matriculados en
Ingenierías en 2016, lo
que representa el **26,4%**
de la matrícula en
educación del país.

81.027

graduados en Ingenierías,
lo que representa el **21,6%**
del total de graduados del
país para 2015

207

IES ofertan **programas**
académicos de Ingeniería

289

programas académicos
relacionados con Ingeniería
tienen **acreditación de alta**
calidad

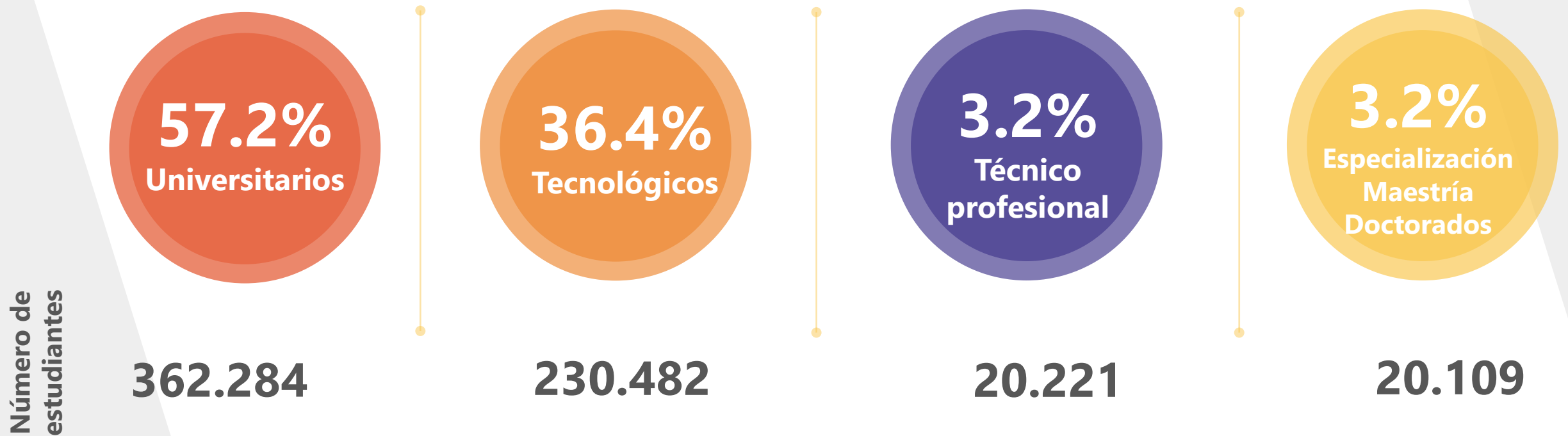
Y en ingenierías...

• 289 •

Programas con **acreditación**
de alta calidad: 227
universitario, 31
tecnológico, 3 técnicos
profesionales y 7
doctorados.

Matrícula en **Ingeniería** por nivel de formación

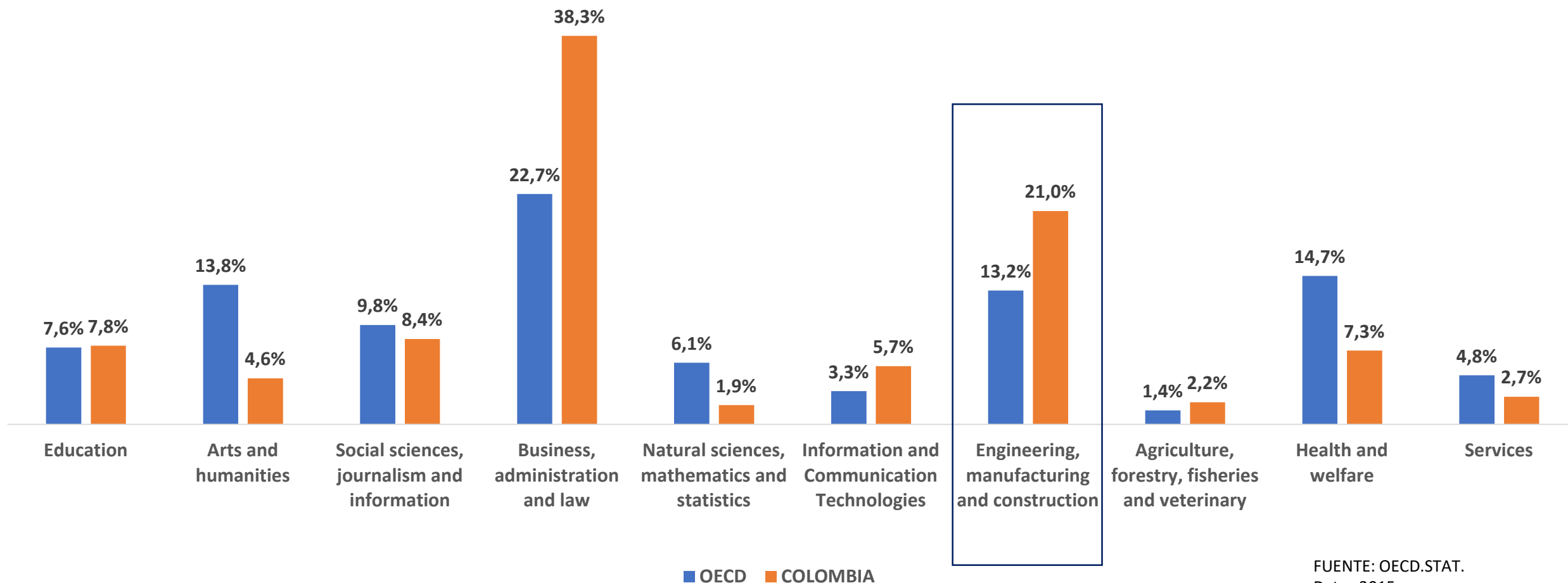
El **total de la matrícula** en programas de **Ingeniería** es de **633.096** lo que representa cerca del **26.4%** del total de la matrícula del país.



Bogota D.C., Antioquia, Valle del Cauca, Atlántico, Santander, Bolívar y Norte de Santander concentran cerca del **70%** de los matriculados.

En **Colombia**, el campo de educación de las **ingenierías** tiene un peso en la matrícula total por encima del promedio de los países de OCDE*

Matrícula en Educación Superior desagregada por campo de educación



FUENTE: OECD.STAT.
Datos 2015

(Dato 2015)

Reducción de la deserción en los dos últimos años

1 punto

porcentual en el
nivel **universitario**

5 puntos

en programas de
formación **Técnica o
Tecnológica**

48.000

jóvenes se mantienen
en la educación superior



Permanencia y empleabilidad

Mayor empleabilidad

81,82%

en programas
universitarios

73%

en programas
**Tecnológicos y Técnicos
Profesionales**

Tasa de deserción nivel universitario 2015

oscila **entre** el **5,8%** para el NBC de **Ingeniería de Minas, Metalurgia y afines** y el **13,7%** del NBC de **Ingeniería de sistemas, telemática y afines**.

El **promedio nacional** para el mismo año fue del **9,3%**.

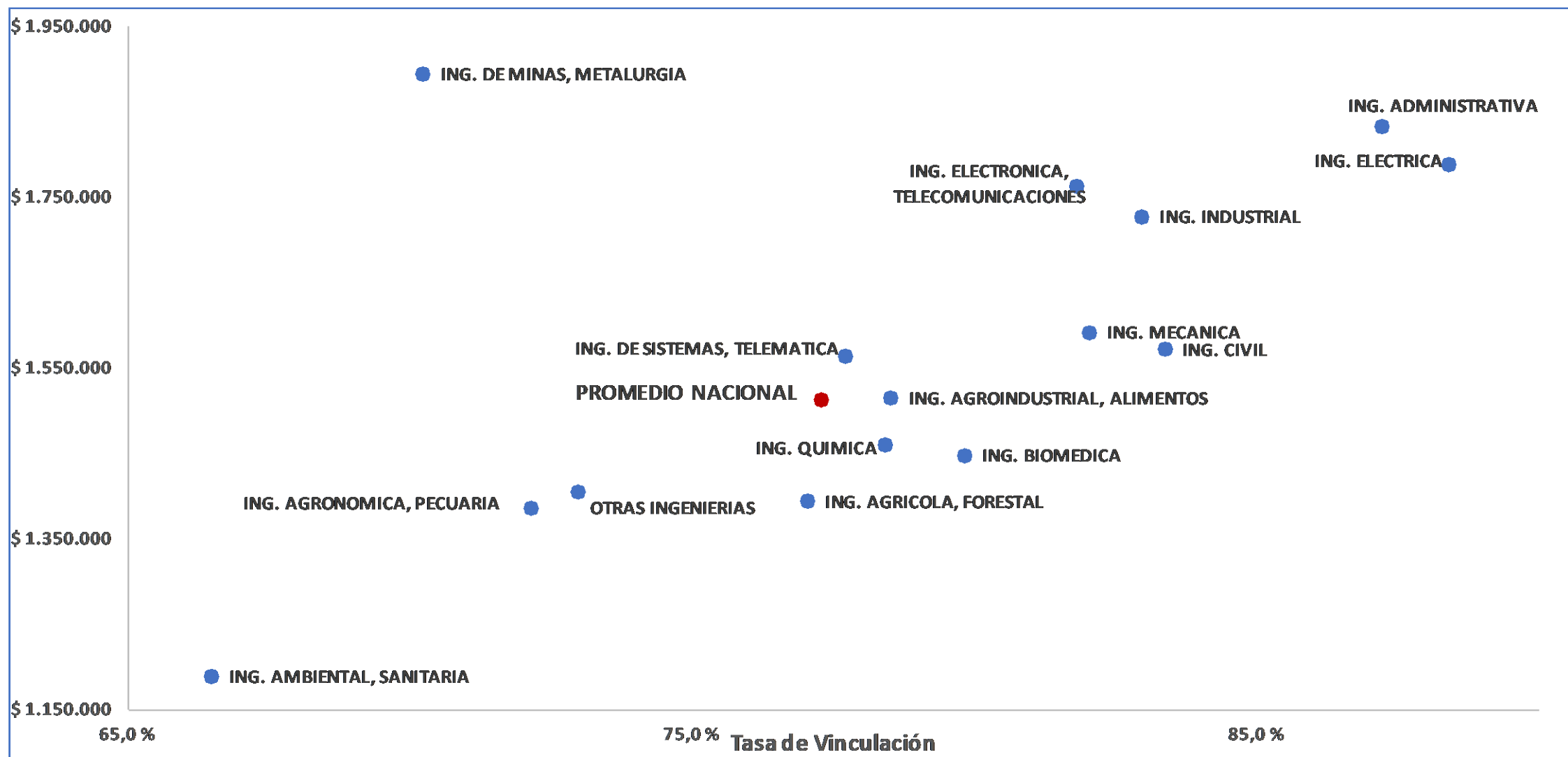


Las ingenierías también reportan buenos resultados

Empleabilidad

Los graduados en **ingenierías** tienen una tasa de vinculación laboral en un **2% superior a las otras áreas de formación**. Además, en su vinculación el **salario de enganche es 5,35% mayor**.

Tasas de vinculación y salarios promedio de enganche desagregado por NBC (Ingenierías) Nivel Pregrado*



* Año 2015

Fuente: OLE-MEN

Programas de formación de los NBC de ingenierías en pregrado con los mayores salarios promedio de enganche en 2015.

Tecnología en instrumentación y control de proceso	\$ 3.420.697
Ingeniería electromecánica	\$ 2.823.497
Ingeniería catastral y geodesia	\$ 2.808.946
Tecnología en mantenimiento electromecánico de equipo pesado	\$ 2.644.998
Tecnología en electrónica y telecomunicaciones	\$ 2.607.176
Ingeniería en telecomunicaciones	\$ 2.450.649
Ingeniería geológica	\$ 2.428.736
Ingeniería de minas y metalurgia	\$ 2.424.660
Ingeniería de petróleos	\$ 2.409.791
Ingeniería en control	\$ 2.345.600
Ingeniería informática	\$ 2.307.318
Tecnología en automatización electrónica industrial	\$ 2.296.174
Tecnología en mantenimiento en línea de aviones	\$ 2.290.595
Ingeniería de minas	\$ 2.285.475
Ingeniería de sistemas e informática	\$ 2.271.858



3

Un paso más **adelante**

Innovación y mejoramiento continuo



Las **ingenierías** se están dirigiendo hacia la **innovación y la multidisciplinariedad**, diseñando una oferta enfocada en la **solución de problemas** gracias a la **creación de nuevas tecnologías**. No en vano se trata de la disciplina que **por excelencia converge** con la **academia, la innovación y el sector productivo**.

Innovación

Programas de formación de los NBC de ingenierías no tradicionales

Ingeniería en Nanotecnología
Ingeniería Matemática
Ingeniería Urbana
Ingeniería Biotecnológica

**Multi-
disciplinariedad**

Programas que combinan diferentes núcleos de conocimiento

Ingeniería Administrativa
Ingeniería Comercial
Ingeniería de Sonido
Ingeniería Mecatrónica
Ingeniería Electromecánica

Algunas reflexiones finales

Invertir en **educación e investigación** impulsa el **desarrollo económico** y la **competitividad del país**.

La **ingeniería y los ingenieros** desempeñan hoy en día un papel como en ninguna otra sociedad del pasado para impulsar el **crecimiento económico** y ofrecer **soluciones** a problemáticas sociales.

La **innovación** es fundamentales en la economía global.

La **Ingeniería** permite la consolidación de los **sistemas tecnocientíficos** y de la llamada **sociedad de tercer entorno** gracias al diseño y creación de artefactos que posibilitan el rápido avance de las sociedades.

La **multidisciplinariedad** es la base para potenciar el trabajo en equipo y responder a las demandas de la sociedad.

Programas como la **Ingeniería Mecatrónica o la Ingeniería Biomédica** son considerados como las "carreras del futuro" pues solo tienen mayores niveles de empleabilidad sino que ofrecen soluciones para diferentes escenarios, tanto económicos como sociales.

Algunas reflexiones finales

Es importante adelantar acciones hacia el mejoramiento de las **condiciones de calidad** de los **programas de Ingeniería**.

Fomentar la innovación en los programas de Ingenierías mediante un currículo flexible es vital para ofrecer a la sociedad el significado y función social de la Ingeniería y desarrollar procesos de formación relacionados con los avances de la **ciencia y la tecnología**, aportando al **desarrollo del país**.



Recomendaciones para lineamientos de calidad Ingenierías



- Denominación de los programas académicos
- Contenidos curriculares
- Organización de las actividades académicas
- Investigación
- Personal docente
- Medios educativos
- Infraestructura física
- Autoevaluación
- Recursos financieros



→ Algunas reflexiones finales

Los programas de nivel profesional universitario en Ingeniería son aquellos en los cuales el conocimiento de las matemáticas, las ciencias naturales y los fundamentos propios de la Ingeniería, obtenidos a través del estudio, la experiencia y la práctica, se aplican para identificar, formular y resolver problemas en beneficio de la sociedad, haciendo uso de los materiales, la energía, las fuerzas de la naturaleza y la información, fomentando la preservación del medio ambiente



Algunas reflexiones finales

1. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas en su campo de actuación profesional, aplicando principios de las ciencias, las matemáticas y la Ingeniería.
2. Capacidad para diseñar y ejecutar trabajos experimentales, así como analizar e interpretar los datos obtenidos.
3. Capacidad de diseñar, desarrollar e implementar tecnologías, procesos, sistemas, productos o servicios que satisfagan requerimientos, restricciones y normas de índole técnico, económico, social, legal y ambiental.
4. Capacidad para planificar, administrar y ejecutar proyectos de Ingeniería en su campo profesional.
5. Capacidad para comunicarse efectivamente, de manera gráfica, oral y escrita, en aspectos técnicos de su profesión ante diferentes tipos de audiencias y contextos.
6. Entender los aspectos éticos y de responsabilidad social asociados al ejercicio de la profesión y conocer los códigos de ética que regulan el desempeño profesional en su disciplina.

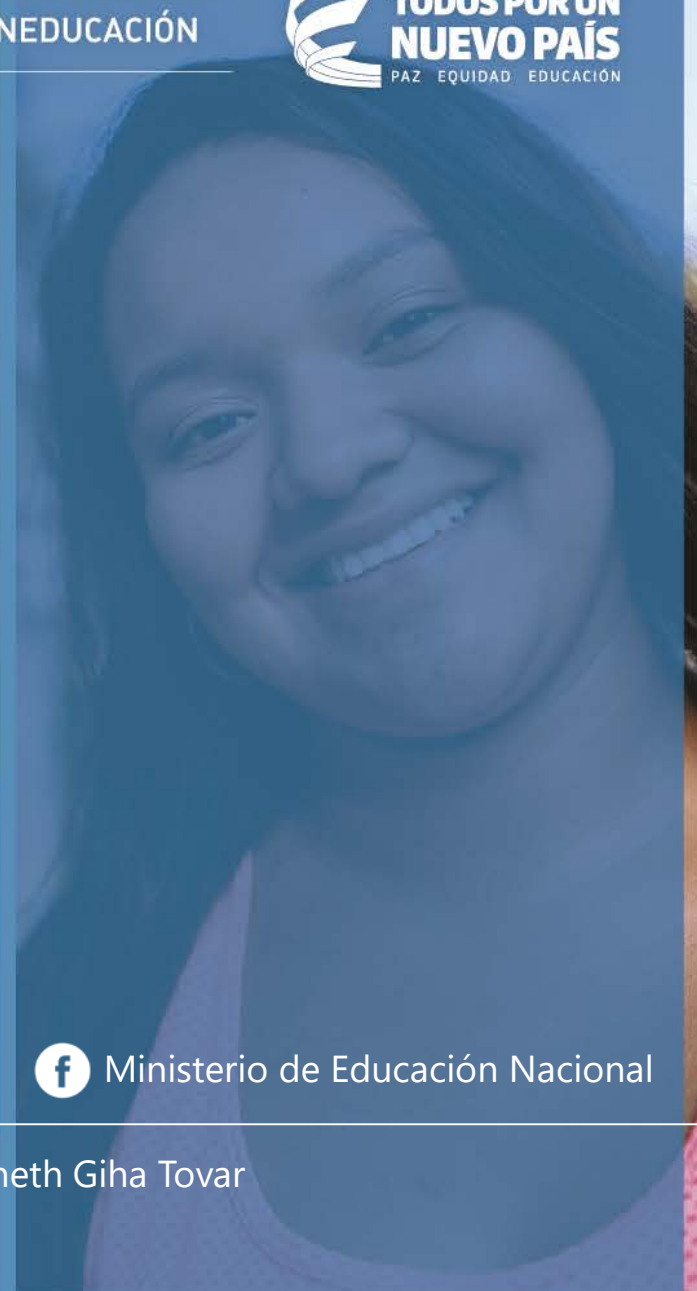
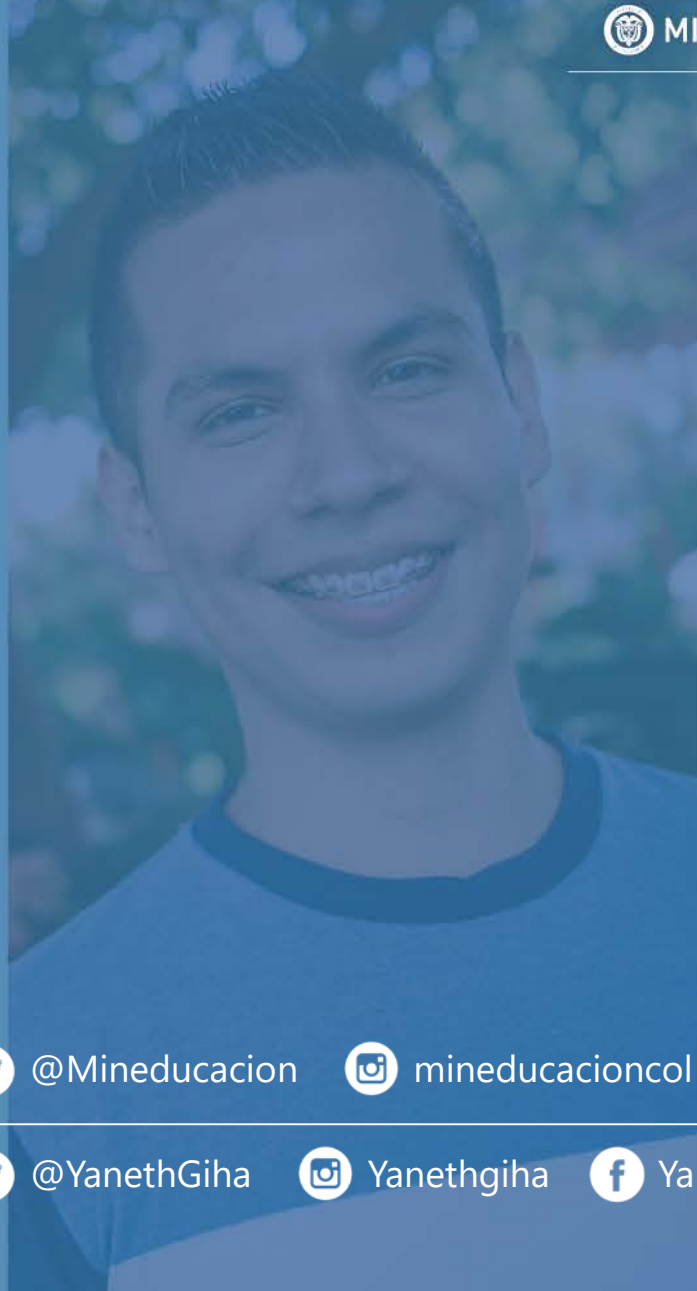


MINEDUCACIÓN



TODOS POR UN
NUEVO PAÍS

PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



@Mineducacion



mineducacioncol



Ministerio de Educación Nacional



@YanethGiha



Yanethgiha



Yaneth Giha Tovar