

Ingeniería y Desarrollo

2021

Tema 3

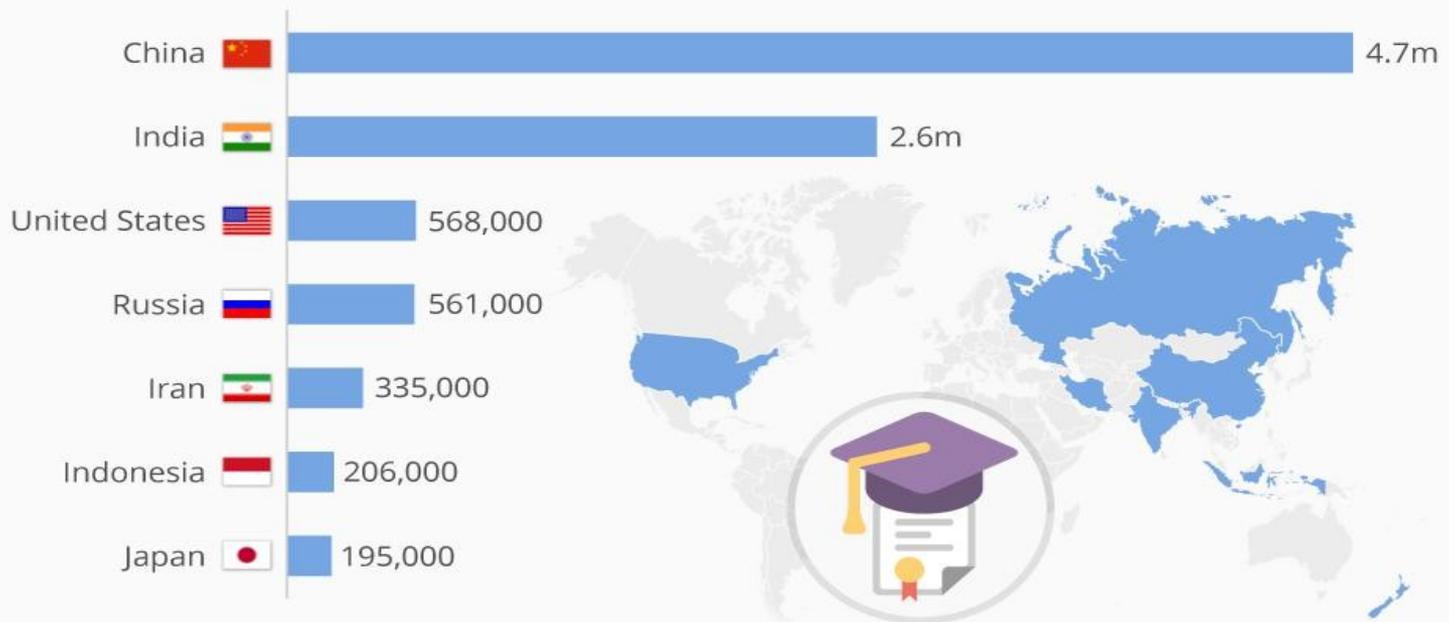
Facultad de Ingeniería

Udelar

STEM en la fase actual del capitalismo

The Countries With The Most STEM Graduates

Recent graduates in Science, Technology, Engineering & Mathematics (2016)



Ingeniería en un país desarrollado

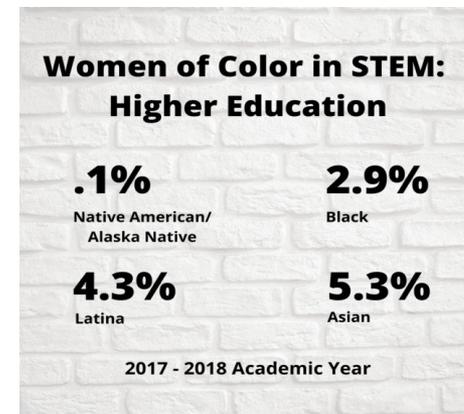
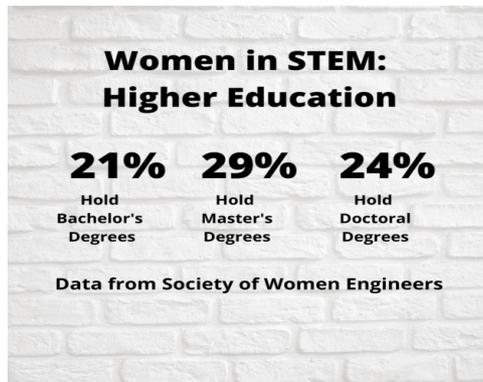
La fuerza laboral de ciencia e ingeniería de EE. UU. está creciendo a un ritmo más rápido que la mano de obra en general.

El fenómeno es generalizado: manufactura, finanzas y seguros, informática y el comercio minorista, cada uno de ellos atrae cantidades significativas de mano de obra STEM.

Las universidades han respondido reorientando los programas académicos para capacitar estudiantes para las codiciadas especializaciones STEM, a la vez que retiran el apoyo a las humanidades e idiomas.

Ingeniería en la etapa actual del capitalismo

Las corporaciones son los mayores empleadores de científicos e ingenieros en Estados Unidos, con una participación del 70 por ciento; la educación tiene el 19 por ciento y el gobierno el 11 por ciento.



Existe una baja diversidad étnica, racial y de género en las ocupaciones de ingeniería. En 2018, informática tenía el porcentaje más alto de mujeres con 24%.

Ingeniería y
Desarrollo

5



New jobs, projected
2016–26

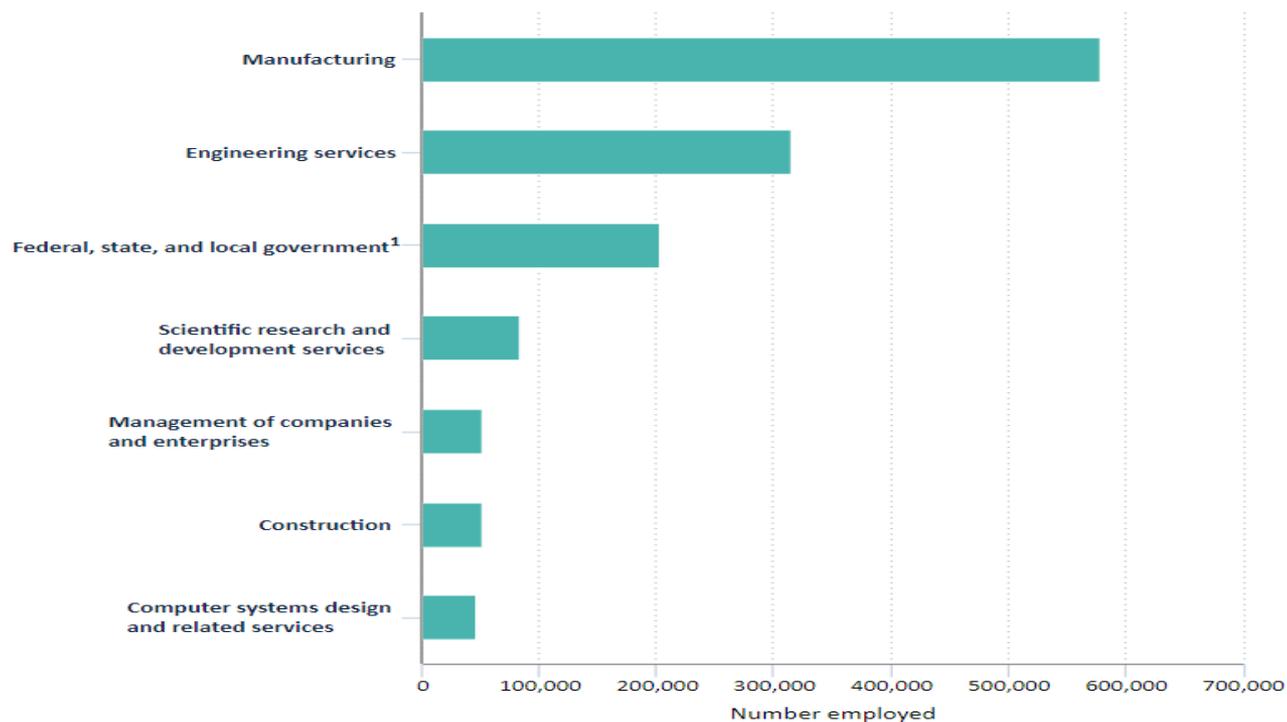
Employment,
2016

Median annual
wage, 2016

	New jobs, projected 2016–26	Employment, 2016	Median annual wage, 2016
Total, all engineers	139,300	1,681,000	\$91,010
Civil engineers	32,200	303,500	83,540
Mechanical engineers	25,300	288,800	84,190
Industrial engineers	25,100	257,900	84,310
Electrical engineers	16,200	188,300	94,210
Engineers, all other	8,500	132,500	97,300
Electronics engineers, except computer	5,100	136,300	99,210
Petroleum engineers	5,100	33,700	128,230
Environmental engineers	4,500	53,800	84,890
Aerospace engineers	4,200	69,600	109,650
Computer hardware engineers	4,000	73,600	115,080
Chemical engineers	2,500	32,700	98,340
Health and safety engineers, except mining safety engineers and inspectors	2,200	25,900	86,720
Biomedical engineers	1,500	21,300	85,620
Marine engineers and naval architects	1,000	8,200	93,350
Nuclear engineers	700	17,700	102,220
Mining and geological engineers, including mining safety engineers	600	7,300	93,720
Materials engineers	400	27,000	93,310
Agricultural engineers	200	2,700	73,640



Ingeniería, empleos por sector en Estados Unidos



Click on a bar to see 2016 employment for engineers in the industry.

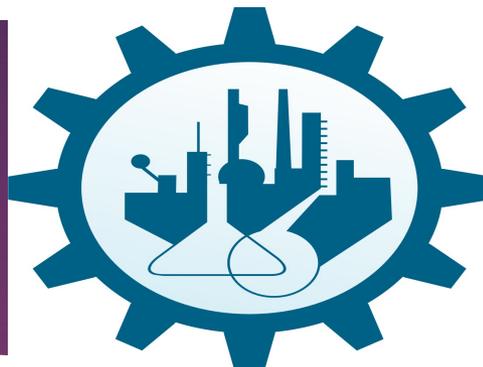
Hover over bars to see median annual wage and projected new jobs for engineers in the industry. Median annual wages exclude self-employed workers.

¹ State and local government excludes education and hospitals.

Source: U.S. Bureau of Labor Statistics, Employment Projections program (employment and new jobs projected), Occupational Employment Statistics program (wages).



Ingeniero Químico, 2020



Ingeniería y
Desarrollo

DESCRIPCIÓN

Diseñar equipos de plantas químicas e idear procesos para la fabricación de productos químicos y productos, como gasolina, caucho sintético, plásticos, detergentes, cemento, papel y pulpa, aplicando principios y tecnología de la química, la física y la ingeniería.

PERSPECTIVAS DE TRABAJO

*Se proyecta que el **empleo de ingenieros químicos crecerá un 4 por ciento de 2019 a 2029, casi tan rápido como el promedio de todas las ocupaciones.** La demanda de servicios de ingenieros químicos depende en gran medida de la demanda de productos de diversas industrias manufactureras. La capacidad de estos ingenieros para mantenerse a la vanguardia de las nuevas tecnologías emergentes sostendrá el crecimiento del empleo.*

SALARIO PROMEDIO ANUAL

USD 108,770

Ingeniero Industrial, 2020



Ingeniería y
Desarrollo

8

DESCRIPCIÓN

Diseñar, desarrollar, probar y evaluar sistemas integrados para la gestión de procesos de producción industrial, incluidos factores de trabajo humano, control de calidad, control de inventarios, logística y flujo de materiales, análisis de costos y coordinación de la producción.

PERSPECTIVAS DE TRABAJO

Se proyecta que el empleo de ingenieros industriales crecerá un 10 por ciento de 2019 a 2029, más rápido que el promedio de todas las ocupaciones. Esta ocupación es versátil tanto en la naturaleza del trabajo que realiza como en las industrias en las que se puede utilizar su experiencia. Los ingenieros industriales se emplean en una amplia gama de industrias, incluidas las principales industrias de fabricación, servicios de consultoría e ingeniería y empresas de investigación y desarrollo.

SALARIO PROMEDIO ANUAL

USD 88,020

Ingeniero Civil, 2020

DESCRIPCIÓN

Realizar tareas de ingeniería en la planificación, diseño y supervisión de la construcción y el mantenimiento de estructuras e instalaciones de edificios, carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, puentes, puertos, canales, presas, proyectos de riego, tuberías, plantas de energía y sistemas de agua y alcantarillado.

PERSPECTIVAS DE TRABAJO

Se proyecta que el empleo de ingenieros civiles crecerá un 2 por ciento de 2019 a 2029, más lento que el promedio de todas las ocupaciones.

SALARIO PROMEDIO ANUAL

USD 87,060

Ingeniero Mecánico, 2020

DESCRIPCIÓN

Realizar tareas de ingeniería en la planificación y diseño de herramientas, motores, máquinas y otros equipos que funcionan mecánicamente. Supervisar la instalación, operación, mantenimiento y reparación de equipos tales como sistemas centralizados de calefacción, gas, agua y vapor.

PERSPECTIVAS DE TRABAJO

Se proyecta que el empleo de ingenieros mecánicos crecerá un 4 por ciento de 2019 a 2029, casi tan rápido como el promedio de todas las ocupaciones. Los ingenieros mecánicos pueden trabajar en muchas industrias y tipos de proyectos. Se proyecta que los ingenieros mecánicos experimentarán un crecimiento en los servicios de ingeniería a medida que las empresas continúen contratando trabajo de estas empresas.

SALARIO PROMEDIO ANUAL

USD 88,430

Ingeniero Ambiental, 2020

DESCRIPCIÓN

Investigar, diseñar, planificar o realizar tareas de ingeniería en la prevención, control y remediación de peligros ambientales utilizando diversas disciplinas de ingeniería. El trabajo puede incluir el tratamiento de desechos, la remediación del sitio o la tecnología de control de la contaminación.

PERSPECTIVAS DE TRABAJO

Se proyecta que el empleo de ingenieros ambientales crecerá un 3 por ciento de 2019 a 2029. El enfoque actual difiere del tratamiento de aguas residuales, por el que tradicionalmente se conoce esta ocupación. La mayor parte del crecimiento del empleo para los ingenieros ambientales se encuentra en servicios profesionales, científicos y técnicos, ya que los gobiernos a nivel estatal y local recurren a la industria para ayudar a abordar los problemas de eficiencia del agua.

SALARIO PROMEDIO ANUAL

USD 88,860

Ingeniero Eléctrico y Electrónico, 2020

DESCRIPCIÓN

Investigar, diseñar, desarrollar o probar componentes y sistemas electrónicos para uso comercial, industrial, militar o científico empleando el conocimiento de la teoría electrónica y las propiedades de los materiales. Diseñe circuitos y componentes electrónicos para su uso en campos tales como telecomunicaciones, guía aeroespacial y control de propulsión, acústica o instrumentos y controles.

PERSPECTIVAS DE TRABAJO

Se proyecta que el empleo general de ingenieros eléctricos y electrónicos crecerá un 3 por ciento de 2019 a 2029. Se prevé que el crecimiento del empleo se produzca principalmente en empresas de servicios profesionales, científicos y técnicos, ya que se espera que más empresas aprovechen la experiencia de los ingenieros para proyectos que involucren dispositivos y sistemas electrónicos.

SALARIO PROMEDIO ANUAL

USD 105,570

Ingeniería para el desarrollo



Ingeniería y Desarrollo

La ingeniería trata del conocimiento y práctica de la solución de problemas. Los profesionales de la ingeniería juegan un papel vital en el abordaje de las necesidades humanas básicas, el alivio de la pobreza, la promoción del desarrollo seguro y sostenible, la respuesta a situaciones de emergencias, la reconstrucción de infraestructura, la reducción de las brechas de conocimientos y la promoción de la colaboración intercultural.

Conectan las necesidades sociales con las innovaciones tecnológicas y las aplicaciones comerciales apropiadas. Así, **la ingeniería es un factor importante para el desarrollo socioeconómico sostenible**. Ha contribuido a nuestra capacidad para sobrevivir a desastres y desafíos de salud pública, a garantizar los alimentos y el agua, la comunicación y el transporte y a innovar y crear nuevos productos y servicios.

Ingeniería en la etapa actual

El rol tradicional de ingeniería en la búsqueda de recursos – desde agua a alimentos, energía y materiales – necesita ser reforzado y expandido por nuevos enfoques, así como la conservación de recursos y administración de residuos.

En una economía capitalista y globalizada, la innovación tecnológica – la transformación de conocimiento en procesos, productos y servicios – es crítica para la competitividad, el crecimiento económico, la generación de riqueza y el desarrollo.

El entendimiento de la naturaleza de las cuestiones políticas y sociales es un pre requisito de un buen diseño de ingeniería, requiriendo así competencias en ciencias sociales, estudios culturales y habilidades de comunicación con otras disciplinas.

Ingeniería en la etapa actual

Para los ingenieros, los resultados del análisis de macrodatos serán especialmente relevantes en campos como el mantenimiento predictivo y preventivo, en diseño de productos, proceso y en diseño estructural, entre otras áreas, llevando a una gestión de proyectos más eficiente.

El tremendo potencial de los macrodatos solo se puede desatar mediante tecnologías de IA relevantes, impactando a todos los aspectos del desarrollo económico y social, desde la fabricación avanzada, suministro de energía, transporte, atención médica y agricultura hasta clases diferentes de comercio, servicios sociales y funciones domésticas

Ingeniería en ODS 9

9 INDUSTRIA,
INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA



Ingeniería y
Desarrollo

16

<https://www.youtube.com/watch?v=pTvZOJSuk7o>

Los ingenieros diseñan, construyen y mantienen la infraestructura. Las carreteras, puertos, líneas férreas, comunicaciones, el suministro de agua y sistemas de energía son obra de los ingenieros civiles, mecánicos y eléctricos.

La industria necesita ingenieros en sectores como la minería, petróleo, productos químicos y procesamiento de alimentos, y toda la fabricación es apuntalada por ingenieros mecánicos, eléctricos, químicos y ambientales. Las innovaciones de la ingeniería en la IA, robótica, computación en la nube y macrodatos impulsarán la producción.

Los desafíos en el área de materiales son encontrar más sustitutos sustentables (ej. agroquímicos) así como reutilizar aquellos de oferta escasa (ej. ciertos minerales).

Avance del ODS en América Latina: informe gráfico

Ingeniería en ODS 1

En el área económica, los desafíos pasan por el diseño de tecnologías y sistemas innovadores que generen trabajo, mientras minimizan impactos ambientales y utilizan recursos eficientemente.



La ingeniería debe diseñar sistemas que faciliten educación y cuidado de la salud, mejoren la calidad de vida y ayuden a eliminar la pobreza global. Se debe hacer mucho trabajo de ingeniería para desarrollar tecnologías que mejoren el acceso a los servicios básicos como agua limpia y saneamiento, energía confiable y combustibles no contaminantes para cocinar. Grandes poblaciones en países de bajos ingresos están demandando el acceso a las tecnologías más recientes para comunicación, educación y salud.

Ingeniería en ODS 7

Los ingenieros eléctricos, mecánicos y ambientales han sido fundamentales para el desarrollo de soluciones de energía de bajo costo, de cero emisiones de carbono y renovable, incluida la eólica, solar, mareomotriz y geotérmica, logrando que la energía sea accesible en regiones remotas, a la vez que se mitigan los impactos del cambio climático.



Es necesaria la continuidad en el desarrollo tecnológico de nuevas energías alternativas, especialmente renovables de diversos tipos, y desarrollar nuevos sistemas de almacenamiento es una prioridad, además del aumento de la eficiencia energética.

Áreas emergentes y futuras de la Ingeniería

*En el área ambiental, **reducir los impactos de la actividad humana y evitar la destrucción de hábitats, la reducción de la biodiversidad, la emisión de gases nocivos entre otros.** Aumentar la eficiencia en el uso de los recursos, disminución del consumo más valorización, reutilización y recirculación, resolver el problema de la disposición de residuos.*

*La urbanización , avanza a gran ritmo implicando nuevos desafíos para los Ingenieros: para **diseñar nuevas soluciones para los problemas de viviendas, movilidad, sanitarias, electricidad, telecomunicaciones.** Mejora de la calidad de vida en las ciudades manteniendo el aire limpio, evitando la congestión y reduciendo polución y ruido.*

Ingeniería y Desarrollo

Muchas gracias

Facultad de Ingeniería

Udelar